

Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat

Universiti Malaya

Perpustakaan SKTM

Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya

Interaktif Multimedia

Nama : Suhaila Binti Zainol
No. Matrik : WET000104
Penyelia : Dr. Rukaini Abdullah
Penyelaras : Pn. Salimah Mokhtar (WXES 3181)
En. Zaidi Razak (WXES 3182)

Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia merupakan sistem perisian yang dibangunkan untuk mengatasi kelemahan yang wujud terhadap kaedah pembelajaran sedia ada melalui kajian yang dijalankan terhadap sistem pembelajaran sedia ada di samping menyediakan bahan rujukan tambahan kepada calon yang bakal menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya selain menjadi alat bantuan mengajar bagi tenaga pengajar Institut Memandu di seluruh Malaysia.

Untuk memastikan sistem perisian yang dibangunkan mencapai objektif yang telah ditetapkan maka metodologi digunakan di mana Model Air Terjun dan Prototaip digunakan sebagai model proses di samping lima teknik pengumpulan maklumat digunakan untuk memperolehi maklumat yang tepat mengenai keperluan pengguna dan sistem yang akan dibangunkan.

Setelah maklumat spesifikasi keperluan diperolehi maka ianya dianalisa untuk mendapatkan spesifikasi keperluan yang terperinci dari maklumat keperluan yang diperolehi di mana terdapat tiga kategori keperluan sistem dikenali iaitu keperluan fungsian, keperluan bukan fungsian dan keperluan teknikal.

Langkah seterusnya adalah menterjemahkan keperluan kepada bentuk tersusun yang boleh dilaksanakan. Aktiviti ini dilakukan di dalam fasa rekabentuk yang menggunakan Model Mesin Abstrak untuk mewakili rekabentuk senibina di samping rekabentuk input dan output dan rekabentuk antaramuka digunakan untuk melengkapkan lagi fasa rekabentuk bagi sistem perisian yang dibangunkan. Prototaip antaramuka bagi sistem perisian yang dibangunkan juga direkabentuk sebagai gambaran awal terhadap sistem yang akan dibangunkan.

| | |
|---|-----|
| Halaman Judul | i |
| Abstrak | ii |
| Penghargaan | iii |
| Senarai Isi Kandungan | iv |
| 1.0 Pengenalan | |
| 1.1 Definisi Masalah | 1 |
| 1.2 Cadangan Penyelesaian Masalah | 4 |
| 1.2.1 Modul Topik | 8 |
| 1.2.1.1 Pengenalan Kepada Isyarat Jalanraya | 8 |
| 1.2.1.2 Peraturan Jalanraya | 8 |
| 1.2.2 Modul Ujian | 9 |
| 1.2.2.1 Ujian Undang-Undang Jalanraya | 9 |
| 1.2.2.2 Ujian Undang-Undang Jalanraya Melalui Pendengaran | 9 |
| 1.2.3 Modul Permainan | 10 |
| 1.2.3.1 Uji Minda | 10 |
| 1.2.3.2 U.F.O | 10 |
| 1.3 Objektif | 11 |
| 1.4 Skop Projek | 12 |
| 1.5 Perancangan Projek | 14 |
| 1.5.1 Pengenalan | 14 |
| 1.5.2 Fasa Analisa | 16 |
| 1.5.3 Fasa Rekabentuk | 17 |
| 2.0 Kajian Literasi | |
| 2.1 Pengenalan | 19 |
| 2.2 Pengenalan Kepada Interaktif Multimedia | 19 |

| | |
|---|----|
| 2.3 Pengenalan Kepada Lesen Belajar Memandu (Lesen L) | 22 |
| 2.3.1 Pengenalan | 22 |
| 2.3.2 Jenis-Jenis Lesen Memandu | 22 |
| 2.3.3 Syarat Kelayakan Calon Mendapatkan Lesen L | 23 |
| 2.3.4 Syarat pengeluaran Lesen L | 23 |
| 2.3.5 Syarat Yang Dikenakan Terhadap Pemegang Lesen L | 24 |
| 2.3.6 Jenis-Jenis Lesen Memandu | 24 |
| 2.4 Ujian Undang-Undang Jalanraya | 25 |
| 2.4.1 Pengenalan | 25 |
| 2.4.2 Bahagian-Bahagian | 25 |
| 2.4.3 Penetapan Ujian Bahagian I | 26 |
| 2.4.4 Syarat Menjalani Ujian | 26 |
| 2.4.5 Tempoh Sah Ujian Bahagian I | 27 |
| 2.4.6 Keputusan Ujian | 27 |
| 2.4.7 Menambah kelas | 28 |
| 2.5 Pengenalan eKhidmat | 28 |
| 2.5.1 Objektif | 29 |
| 2.5.2 Fasa Projek | 29 |
| 2.5.3 Jenis-Jenis Perkhidmatan | 30 |
| 2.5.4 Perkhidmatan eKhidmat JPJ | 31 |
| 2.5.4.1 Lesen Memandu | 31 |
| 2.5.4.2 Bayaran Saman | 31 |
| 2.5.4.3 Capaian Maklumat | 31 |
| 2.5.5 Pihak Yang Terlibat | 31 |
| 2.5.5.1 Service Supplier | 31 |
| 2.5.5.2 Agensi Kerajaan Yang Terlibat | 32 |
| 2.5.5.3 Service Provider | 32 |
| 2.5.5.4 Gateway Provider | 32 |
| 2.5.5.5 Institusi Kewangan | 32 |
| 2.5.6 Status | 32 |
| 2.6 Faktor Pemilihan CDROM | 33 |
| 2.7 Kelemahan Projek Atas Talian | 34 |
| 2.7.1 Kesan Kepada Pengguna | 34 |
| 2.7.2 Kesan Kepada Pengajar | 36 |

| | |
|---|----|
| 2.8 Kajian Kepada Kaedah Pembelajaran Sedia Ada | 37 |
| 2.8.1 Pakatan Latihan Memandu Daerah Baling Sdn. Bhd. | 37 |
| 2.8.1.1 Pengenalan | 37 |
| 2.8.1.2 Kaedah Pembelajaran Yang Dijalankan | 38 |
| 2.8.1.3 Kelemahan | 39 |
| 2.8.2 Malaysia Driving Institute Online | 39 |
| 2.8.2.1 Pengenalan | 39 |
| 2.8.2.2 Kandungan | 40 |
| 2.8.2.3 Kelemahan | 40 |
| 2.9 Kajian Ke Atas Ujian Undang-Undang Jalanraya yang pernah diadakan | 41 |
| 2.9.1 Laporan Ujian Undang-Undang Jalanraya Yang Dikeluarkan Oleh JPJ Terengganu | 41 |
| 2.9.2 Laporan Ujian Undang-Undang Jalanraya Yang Dikeluarkan Oleh Pakatan Latihan Memandu Daerah Baling Sdn. Bhd. | 43 |
| 2.10 Kelebihan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia. | 44 |
| 3.0 Metodologi | |
| 3.1 Pengenalan | 47 |
| 3.2 Metodologi Pembangunan Sistem | 47 |
| 3.2.1 Model Proses Perisian | 48 |
| 3.2.2 Model Air Terjun Dan Prototaip | 49 |
| 3.2.3 Pemprototaipan Sistem | 55 |
| 3.2.3.1 Pemprototaipan Throw-Away | 56 |
| 3.3 Teknik Pengumpulan Maklumat | 58 |
| 3.3.1 Temubual | 58 |
| 3.3.1.1 Temubual Tidak Berstruktur | 59 |
| 3.3.1.2 Temubual Berstruktur | 60 |
| 3.3.2 Pemerhatian | 60 |
| 3.3.3 Borang Soal Selidik | 61 |
| 3.3.4 Sorotan Dokumen | 61 |
| 3.3.5 Melayari Internet | 62 |

| | |
|---|----|
| 4.0 Analisa | |
| 4.1 Pengenalan | 63 |
| 4.2 Analisa Keperluan | 64 |
| 4.3 Keperluan Sistem | 66 |
| 4.3.1 Keperluan Fungsian | 66 |
| 4.3.2 Keperluan Bukan Fungsian | 67 |
| 4.3.3 Keperluan Teknikal | 69 |
| 4.3.3.1 Macromedia Authorware | 70 |
| 4.3.3.2 Macomedia Flash | 70 |
| 4.3.3.3 Macromedia Flash Player | 71 |
| 4.3.3.4 Ulead Gif Animator | 71 |
| 4.3.3.5 Swish | 72 |
| 4.3.3.6 Adobe Photoshop | 72 |
| 4.3.3.7 Sound Forge | 73 |
| 5.0 Rekabentuk | |
| 5.1 Pengenalan | 74 |
| 5.2 Rekabentuk Senibina | 74 |
| 5.3 Strategi Rekabentuk | 75 |
| 5.4 Rekabentuk Input dan Output | 81 |
| 5.5 Rekabentuk Antaramuka Pengguna | 82 |
| 5.6 Rekabentuk Prototaip | 83 |
| 6.0 Pembangunan | |
| 6.1 Pengenalan | 89 |
| 6.2 Fasa Pembangunan | 89 |
| 6.3 Pengenalan Kepada Perisian dan Bahasa Pengaturcaraan | 89 |
| 6.4 Pembangunan Modul | 90 |
| 6.4.1 Modul Topik | 91 |
| 6.4.1.1 Pengenalan Kepada Isyarat Jalanraya | 91 |
| 6.4.1.2 Peraturan Jalanraya | 92 |
| 6.4.2 Modul Ujian | 94 |
| 6.4.2.1 Ujian Undang-Undang Jalanraya | 94 |
| 6.4.2.2 Ujian Undang-Undang Jalanraya Melalui Pendengaran | 98 |

| | |
|--|-----|
| 6.4.3 Modul Ujian | 99 |
| 6.4.3.1 Uji Minda | 99 |
| 6.4.3.2 Teka Silang Kata | 101 |
| 6.4.4 Modul Pengguna | 108 |
| 6.4.5 Modul Bantuan | 112 |
| 7.0 Pengujian | |
| 7.1 Pengenalan | 115 |
| 7.2 Organisasi Pengujian | 115 |
| 7.2.1 Pengujian Program | 116 |
| 7.2.1.1 Pengujian Atas Bawah | 116 |
| 7.2.2 Pengujian Modul | 117 |
| 7.2.2.1 Pengujian Modul Topik | 118 |
| 7.2.2.2 Pengujian Modul Ujian | 118 |
| 7.2.2.3 Pengujian Modul Permainan | 118 |
| 7.2.2.4 Pengujian Modul Pengguna | 119 |
| 7.2.2.5 Pengujian Modul Bantuan | 119 |
| 7.2.3 Pengujian Integrasi | 119 |
| 7.2.4 Pengujian Sistem | 120 |
| 7.2.4.1 Pengujian Fungsi | 120 |
| 7.2.4.2 Pengujian Prestasi | 122 |
| 7.2.4.3 Pengujian Penerimaan | 125 |
| 8.0 Perbincangan | |
| 8.1 Keputusan Yang Diperolehi | 127 |
| 8.2 Masalah dan Penyelesaian | 127 |
| 8.3 Kelebihan dan Kelemahan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia | 128 |
| 8.4 Cadangan | 129 |
| 8.5 Kebaikan Latihan Ilmiah | 130 |
| 8.6 Kesimpulan | 131 |

Appendiks

Rujukan

SENARAI JADUAL

| | |
|--|-----|
| Jadual 2.0 : Statistik yang dikeluarkan oleh Bahagian Pengujian dan Perlesenan, Jabatan Pengangkutan Jalan, Terengganu bagi Ujian Undang-Undang Jalanraya secara Lisan, Bertulis dan Berkomputer yang dijalankan bagi bulan Januari hingga Ogos | 41 |
| Jadual 2.1 : Laporan Ujian Undang-Undang Jalanraya yang dikeluarkan oleh Pakatan Latihan Memandu Daerah Baling Sdn. Bhd. | 43 |
| Jadual 7 : Pengujian dilakukan dengan menguji sistem berdasarkan perkakasan dan perisian yang mempunyai keupayaan konfigurasi yang pelbagai. | 123 |

SENARAI RAJAH

| | |
|---|----|
| Rajah 1.0 : Carta bagi modul yang terdapat di dalam Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia | 7 |
| Rajah 1.1 : Carta Gantt masa dalam minggu bagi setiap fasa | 15 |
| Rajah 1.2 : Carta Gantt masa dalam hari bagi setiap aktiviti yang terdapat di dalam fasa analisis | 17 |
| Rajah 1.3 : Carta Gantt masa dalam hari bagi setiap aktiviti yang terdapat di dalam fasa rekabentuk. | 18 |

| | |
|--|----|
| Rajah 3.0 : Model Air Terjun Klasik | 54 |
| Rajah 3.1 : Model Air Terjun dan Prototaip | 55 |
| Rajah 3.2 : Kaedah Pemprototaipan Throw-Away. | 56 |
| Rajah 3.3 : Proses yang terlibat bagi pemprototaipan throw-away. | 57 |
| Rajah 3.4 : Carta Teknik Pengumpulan Maklumat | 58 |
| | |
| Rajah 5.0 : Carta Alir Pengguna | 77 |
| Rajah 5.1 : Carta Alir Modul Topik | 78 |
| Rajah 5.2 : Carta Alir Modul Ujian | 79 |
| Rajah 5.3 : Carta Alir Modul Permainan | 80 |
| Rajah 5.4 : Skrin untuk login pengguna ke Pakej Pembelajaran | |
| Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia | 84 |
| Rajah 5.5 : Skrin Antaramuka Utama | 84 |
| Rajah 5.6 : Skrin Antaramuka Topik | 85 |
| Rajah 5.7 : Skrin Antaramuka Ujian | 85 |
| Rajah 5.8 : Skrin Antaramuka Permainan | 86 |
| Rajah 5.9 : Skrin Antaramuka Profil Pengguna. | 87 |
| Rajah 5.10 : Skrin Antaramuka Statistik Pengguna | 88 |
| Rajah 5.11 : Skrin Antaramuka Pertolongan | 88 |
| | |
| Rajah 6.1 : Antaramuka Pengenalan Kepada Isyarat Jalanraya | 92 |
| Rajah 6.2 : Antaramuka Submodul Peraturan Jalanraya | 94 |
| Rajah 6.3 : Antaramuka bagi submodul Ujian Undang-Undang Jalanraya | 96 |
| Rajah 6.4 : Antaramuka bagi submodul Ujian Undang-Undang Jalanraya | 99 |
| Melalui Pendengaran | |

| | |
|--|-----|
| Rajah 6.5 : Antaramuka bagi submodul Uji Minda | 100 |
| Rajah 6.6 : Antaramuka pertama Modul pengguna | 111 |
| Rajah 6.7 : Antaramuka kedua Modul Pengguna yang memaparkan laporan kemajuan pengguna | 112 |
| Rajah 6.8 : Antaramuka Modul Bantuan | 114 |
| Rajah 7.1 : Carta Organisasi Pengujian | 116 |
| Rajah 7.2 : Carta proses yang dilakukan menggunakan pendekatan Atas Bawah | 117 |
| Rajah 7.3 : Carta alir langkah-langkah yang terdapat di dalam pengujian sistem | 120 |

Pengenalan

University of Malaysia

1.1 Definisi masalah

Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia merupakan pakej pembelajaran yang menggunakan pendekatan interaktif multimedia yang julung kali direkabentuk untuk kegunaan pihak Institut Memandu dan bakal pemandu baru yang ingin memiliki Lesen Belajar Memandu dan orang ramai lainnya.

Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia ini dibangunkan berdasarkan kajian-kajian yang telah dilakukan terhadap kaedah pembelajaran sedia ada yang mana terdapat banyak masalah yang wujud. Antaranya calon terpaksa mengambil masa antara satu hingga dua minggu untuk memahami dan mengingat isyarat-isyarat jalanraya yang diajar dan dibaca kerana terdapat lebih kurang 108 isyarat jalanraya yang perlu diingati. Calon di sini adalah merujuk kepada mereka yang menghadiri kursus teori selama 5 jam di Institusi Memandu di seluruh Malaysia. Kursus teori adalah satu daripada syarat untuk membolehkan Lesen Belajar Memandu dikeluarkan. (Sila rujuk Apendiks A untuk melihat senarai isyarat jalanraya)

Selain itu, calon juga kurang motivasi untuk menghadiri kursus teori yang dijalankan selama 5 jam yang mana memberi kesan kepada calon semasa menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya kerana calon tidak dapat memahami isyarat-isyarat Jalanraya yang terdapat di dalam Buku Panduan Kurikulum Pendidikan Pemandu (KPP) seterusnya menyukarkan mereka untuk mengingat maklumat-maklumat mengenai isyarat-isyarat Jalanraya yang terdapat di dalam Buku Panduan Kurikulum Pendidikan Pemandu (KPP) tersebut. Ini adalah kerana terdapat calon yang meninggalkan kursus sebelum tamat sesi kursus teori yang dijalankan menyebabkan

mereka tertinggal penerangan yang diberikan oleh pengajar yang akhirnya menyukarkan mereka memahami dan mengingati maklumat-maklumat yang terdapat di dalam Buku Panduan Kurikulum Pendidikan Pemandu.

Di samping itu, kaedah pembelajaran yang dijalankan adalah melibatkan pembelajaran yang telah sedia ada di dalam Buku Panduan Kurikulum Pendidikan Pemandu (KPP) di mana pengajar hanya memberikan penerangan sahaja berpandukan Buku Panduan Kurikulum Pendidikan Pemandu (KPP) yang merupakan bahan rujukan utama pengajar-pengajar di Institut Memandu di seluruh Malaysia. Hal ini menyebabkan calon mudah merasa bosan kerana ianya melibatkan penerangan yang boleh dibaca sendiri oleh calon di rumah seterusnya menyebabkan calon hilang tumpuan semasa penerangan diberikan oleh pengajar. Akhirnya calon tidak dapat memahami penerangan yang diberikan oleh pengajar kerana penumpuan sepenuhnya tidak diberikan kepada pengajar semasa kelas dijalankan.

Adakalanya penerangan yang diberikan oleh pengajar semasa kelas dijalankan adalah kurang jelas di mana melibatkan penerangan maksud isyarat-isyarat jalanraya yang tidak dapat difahami. Hal ini berlaku disebabkan kurangnya interaksi antara pengajar dan calon semasa kelas dijalankan di mana komunikasi hanya berlaku satu hala sahaja iaitu pengajar memberi penerangan dan calon hanya mendengar serta kurang berminat untuk melibatkan diri untuk menghasilkan interaksi yang berkesan. Berdasarkan pemerhatian yang dilakukan, calon merasa segan dan malu untuk bertanya kepada pengajar semasa kelas dijalankan walaupun mereka kurang memahami penerangan yang diberikan semasa kelas.

Berdasarkan statistik yang dikeluarkan oleh Bahagian Pengujian dan Perlesenan, Jabatan Pengangkutan Jalan, Terengganu bagi Ujian Undang-Undang Jalanraya secara Lisan, Bertulis dan Berkomputer yang dijalankan bagi bulan Januari hingga Ogos 2001, masih terdapat calon yang gagal bagi ketiga-tiga kategori ujian tersebut. Oleh itu, mesti terdapat ruang untuk membantu mereka yang gagal seterusnya membolehkan mereka lulus di dalam Ujian Undang-Undang Jalanraya serta memperolehi Lesen Belajar Memandu.

Selain itu, calon kurang pendedahan mengenai teknologi komputer masa kini yang mungkin memberi kesan kepada mereka semasa menduduki Ujian Undang-Undang Berkomputer. Calon di sini adalah merujuk kepada mereka yang tinggal di kawasan pedalaman serta kurang terdedah dengan teknologi komputer masa kini. Mengikut pemerhatian yang dilakukan di daerah Baling, Kedah, tahap penggunaan komputer bagi penduduk di kawasan tersebut adalah rendah. Ini menunjukkan bahawa mereka kurang menggunakan komputer di dalam kehidupan seharian seterusnya menyebabkan mereka kurang terdedah dengan teknologi komputer masa kini. Hal ini akan memberi kesan terhadap Ujian Undang-Undang Jalanraya secara berkomputer yang bakal dilaksanakan secara serentak di seluruh Malaysia berkuatkuasa bermula tahun 2003.

1.2 Cadangan Penyelesaian Masalah

Berdasarkan masalah-masalah yang wujud, maka cadangan penyelesaian dikenalpasti di mana cadangan penyelesaian ini melibatkan ciri-ciri yang terkandung yang terkandung di dalam sistem yang bakal dibangunkan dan dilaksanakan iaitu Pakej pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia.

Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia menyediakan pakej pembelajaran, ujian serta permainan menggunakan pendekatan Interaktif Multimedia yang memudahkan calon untuk mengingat dan memahami isyarat-isyarat jalanraya yang terdapat di dalam Buku Panduan Kurikulum Pendidikan Pemandu (KPP). Kombinasi modul yang terdapat di dalam pakej pembelajaran ini dapat mempercepatkan proses pembelajaran selain meningkatkan kebolehan mengingat 108 isyarat jalanraya berserta dengan maksud isyarat-isyarat tersebut. Dengan kata lain, jika sebelum ini calon terpaksa mengambil masa di antara satu hingga dua minggu untuk membolehkan mereka mengingat isyarat-isyarat jalanraya yang terdapat di dalam Buku Panduan Kurikulum Pendidikan Pemandu, masa tersebut mungkin dapat dipendekkan kepada kurang daripada satu minggu.

Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia menyediakan kaedah pembelajaran yang mudah dipelajari, difahami dan diingat di mana penerangan yang diberikan melibatkan contoh-contoh senario jalanraya yang wujud seolah-olah calon berada di persekitaran dunia sebenar. Berdasarkan senario yang direkabentuk, memudahkan pengguna untuk menjawab soalan-soalan yang dikemukakan di dalam Ujian Undang-Undang Jalanraya kerana terdapat soalan-soalan yang dikemukakan di dalam Ujian Undang-Undang Jalanraya tersebut melibatkan senario jalanraya yang

memerlukan pengguna mengaitkannya dengan isyarat-isyarat jalanraya yang diberikan.

Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia menyediakan kaedah pembelajaran yang menyeronokkan disamping pembelajaran yang meriangkan. Ini adalah kerana calon boleh mencuba permainan yang terdapat di dalam pakej pembelajaran ini setelah penat menjalani pembelajaran yang terkandung di dalamnya. Calon bukan sahaja dapat merehatkan minda sebaliknya mereka juga dapat menguji ingatan mereka mengenai isyarat-isyarat jalanraya setelah mempelajari pembelajaran yang diajar di dalam Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia.

Di samping itu, kaedah pembelajaran yang diajar di dalam Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia ini adalah memerlukan interaksi dua hala antara sistem dengan pengguna di mana ianya memerlukan penglibatan calon untuk mebolehkan kaedah pembelajaran yang diajar beroperasi. Oleh itu, sekiranya Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia ini dijadikan sebagai alat bantuan mengajar di samping Buku Panduan Kurikulum Pendidikan Pemandu maka ianya mungkin akan merangsang minat calon untuk melibatkan diri bagi menghasilkan interaksi yang berkesan. Hal ini adalah penting untuk memastikan calon benar-benar faham dan jelas mengenai penerangan yang diberikan supaya pembelajaran yang dipelajari dapat diaplikasikan semasa calon menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya nanti.

Memandangkan masih terdapat lagi calon yang gagal semasa menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya Lisan, Bertulis dan Berkomputer maka Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia boleh dijadikan sebagai latihan awal sebelum calon menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya di dalam persekitaran ujian yang sebenar. Ini adalah kerana calon boleh menjawab soalan-soalan ujian yang boleh dijadikan latihan kerana terdapat Ujian Undang-Undang Jalanraya yang direkabentuk untuk membolehkan calon membiasakan diri dengan contoh-contoh soalan ujian yang dikemukakan yang mana ianya dihasilkan berdasarkan skema Ujian Undang-Undang Jalanraya yang sebenar. Hal ini dapat mengurangkan peratus kegagalan seterusnya meningkatkan peratus kelulusan calon yang menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya.

Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya ini menggunakan teknologi komputer masa kini sebagai pendedahan awal calon yang bakal menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya yang bakal dilaksanakan secara serentak di seluruh Malaysia berkuatkuasa tahun 2003. Oleh itu, pakej pembelajaran ini amat berguna kepada calon terutamanya bagi mereka yang tinggal di kawasan pedalaman di mana kurang terdedah terhadap teknologi komputer di mana mereka boleh melihat dan mencuba contoh soalan yang terdapat di dalam pakej pembelajaran ini sebelum menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya berkomputer yang sebenar supaya mereka tidak mengalami kejutan semasa ujian tersebut dijalankan.

Berikut diberikan modul-modul yang terkandung di dalam Pakej Pembelajaran

Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia :

i) Modul Topik

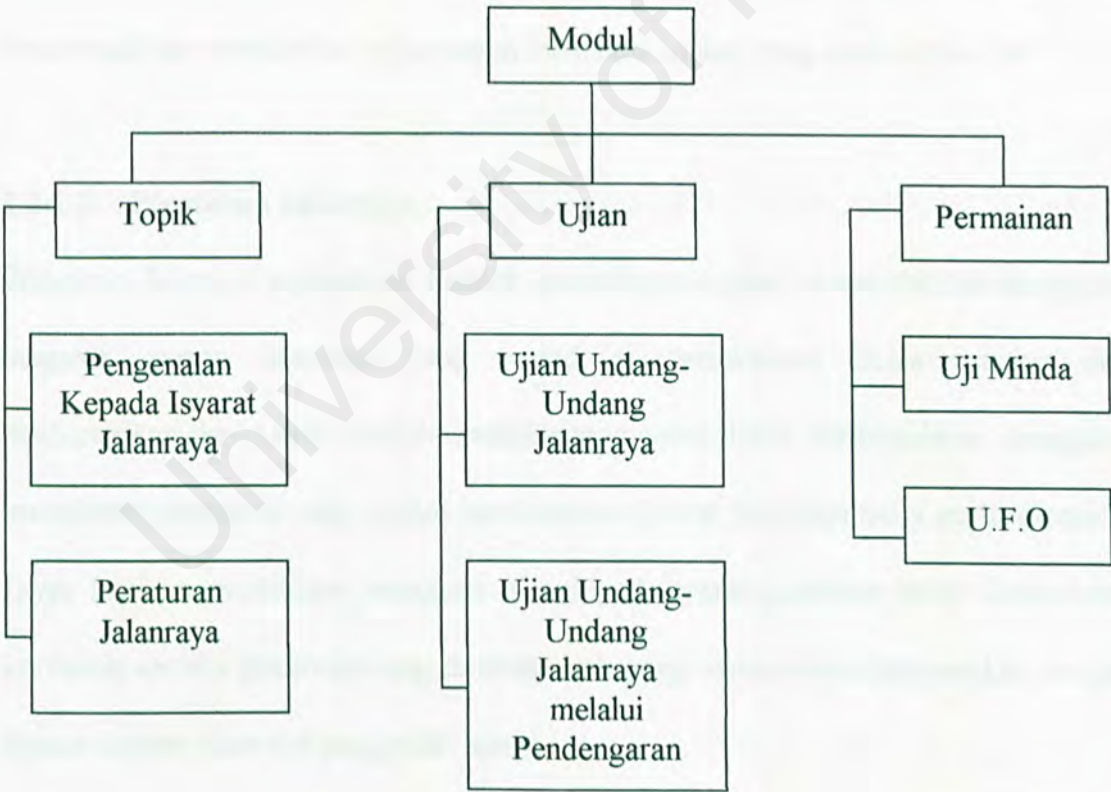
- ❖ Pengenalan Kepada Isyarat Jalanraya
- ❖ Peraturan Jalanraya

ii) Modul Ujian

- ❖ Ujian Undang-Undang Jalanraya
- ❖ Ujian Undang-Undang Jalanraya

iii) Modul Permainan

- ❖ Uji Minda
- ❖ U.F.O



Rajah 1.0 : Carta bagi modul yang terdapat di dalam Pakej Pembelajaran

Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia

1.2.1 Modul Topik

Modul topik mangandungi dua komponen iaitu Pengenalan Kepada Isyarat Jalanraya dan Peraturan Jalanraya.

1.2.1.1 Pengenalan Kepada Isyarat Jalanraya

Pengenalan Kepada Isyarat Jalanraya merupakan penerangan mengenai isyarat jalanraya yang terkandung di dalam Buku Panduan Kurikulum Pemandu (KPP) yang diadaptasikan ke dalam bentuk persembahan pembelajaran yang dipenuhi dengan objek dalam bentuk grafik yang interaktif. Pengguna boleh berinteraksi dengan objek yang terdapat di dalamnya melalui input yang dimasukkan kepada pengguna menggunakan tetikus. Pengguna hanya perlu klik kepada objek atau simbol isyarat jalanraya yang yang dikehendaki seterusnya grafik tersebut akan beranimasi dan memberikan penerangan mengenai simbol yang telah dipilih tadi.

1.2.1.2 Peraturan Jalanraya

Peraturan Jalaraya merupakan kaedah pembelajaran yang mendedahkan pengguna megenai senario jalanraya yang wujud di persekitaran dunia sebenar dan diadaptasikan ke dalam bentuk pembelajaran yang lebih memudahkan pengguna memahami peraturan yang wujud berdasarkan isyarat jalanraya yang perlu dipatuhi. Ianya lebih memudahkan pengguna mengingati isyarat jalanraya yang dimasukkan ke dalam senario jalanraya yang direkabentuk yang mana ianya digabungkan dengan isyarat-isyarat jalanraya yang sedia ada.

1.2.2 Modul Ujian

Modul topik mengandung dua komponen yaitu Ujian Undang-Undang Jalanraya dan Ujian Undang-Undang Jalanraya melalui Pendengaran.

1.2.2.1 Ujian Undang-Undang Jalanraya

Ujian Undang-Undang Jalanraya merupakan Ujian Undang-Undang Jalanraya yang dibangun berdasarkan Ujian Undang-Undang Jalanraya yang sebenar. Soalan-soalan ujian yang dikemukakan merangkumi soalan-soalan ujian yang direkabentuk untuk memberikan pendedahan awal kepada pengguna sebelum menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya yang sebenar. Ianya sesuai digunakan oleh pengguna yang bakal menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya secara Bertulis dan Berkomputer.

1.2.2.2 Ujian Undang-Undang Jalanraya Melalui Pendengaran

Ujian Undang-Undang Jalanraya melalui Pendengaran merupakan ujian undang-undang jalanraya yang mengandungi soalan-soalan yang dikemuka di dalam bentuk audio. Pengguna perlu memilih isyarat jalanraya yang dipaparkan setelah mendengar dengan teliti soalan yang dikemukakan. Ianya bertujuan untuk menguji kecekapan pengguna di dalam mengingat isyarat jalanraya yang telah dipelajari di dalam modul topik seterusnya membolehkan mereka mengimplementasikan pembelajaran yang telah dipelajari. Ujian Undang-Undang Jalanraya melalui Pendengaran ini sangat sesuai digunakan oleh mereka yang akan menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya secara Lisan.

1.2.3 Modul Permainan

Modul topik mangandungi dua komponen iaitu Uji Minda dan U. F. O.

1.2.3.1 Uji Minda

Uji Minda merupakan permainan berkomputer yang menggunakan pendekatan *drag and drop* di mana pengguna perlu memadankan senario jalanraya yang diberikan dengan isyarat- jalanraya yang disediakan. Tujuan Uji Minda dibangunkan adalah untuk menguji kefahaman pengguna mengenai isyarat jalanraya yang telah diajar di dalam Modul Topik iaitu Peraturan Jalanraya di samping menyediakan persekitaran pembelajaran yang menyeronokkan dan meriangkan seterusnya memotivasikan pengguna menggunakan sistem yang dibangunkan.

1.2.3.2 U. F. O

U. F. O merupakan permainan berkomputer yang menguji kecekapan ingatan pengguna setelah mempelajari pembelajaran yang diajar di dalam Modul Topik iaitu Pengenalan Kepada Isyarat Jalanraya. Semasa bermain pengguna perlu cekap menadaptasi isyarat jalanraya yang telah diingati kepada tindakan yang dilakukan menggunakan tetikus atau papan kekunci terhadap situasi yang diberikan. Hal ini dapat memberi cabaran kepada pengguna untuk terus berusaha meningkatkan kecekapan mereka di dalam mengingati isyarat jalanraya yang telah dipelajari.

1.3 Objektif

Objektif utama projek ini adalah untuk membangunkan sebuah Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia yang boleh dijadikan rujukan tambahan oleh calon yang bakal menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya sama ada secara Lisan, Bertulis dan Berkomputer di seluruh Malaysia di samping Buku Panduan Kurikulum Pemandu yang dikeluarkan oleh Jabatan Pengangkutan Jalan sebagai bahan rujukan utama.

Di samping itu, projek ini juga dibangunkan bertujuan untuk menyediakan alat bantuan mengajar tambahan bagi tenaga pengajar Institut Memandu di seluruh Malaysia yang boleh digunakan semasa kursus teori dijalankan yang mana ianya merupakan bahan perantara antara pengajar dan pelajar yang menghadiri kursus teori yang dijalankan. Kursus teori merupakan salah satu kursus yang ditetapkan oleh Jabatan Pengangkutan Jalan yang perlu dihadiri oleh calon bagi membolehkan Lesen Belajar Memandu dikeluarkan.

Selain itu, objektif projek ini juga adalah untuk mempercepatkan proses pembelajaran berbanding kaedah pembelajaran sedia ada di mana ianya membekalkan satu kaedah pembelajaran secara interaktif multimedia. Pendekatan ini dapat memberi motivasi kepada calon untuk menghadiri kursus teori yang dijalankan. Kaedah pembelajaran ini juga dapat mempercepatkan proses memahami dan mengingat penerangan yang diajar berbanding kaedah pembelajaran melalui pembacaan yang biasa digunakan oleh calon.

Objektif projek ini juga adalah untuk memberi pendedahan mengenai teknologi komputer masa kini kepada calon yang tinggal di kawasan pedalaman khususnya dan masyarakat di seluruh Malaysia amnya tentang kelebihan menggunakan teknologi komputer di dalam mempercepatkan proses pembelajaran memandangkan ianya secara meluas digunakan pada masa kini seiring dengan matlamat kerajaan untuk melahirkan masyarakat yang celik IT sepenuhnya menjelang tahun 2020.

1.4 Skop Projek

Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia merupakan projek menggunakan teknologi CDROM. Pendekatan stand-alone digunakan kerana ianya memudahkan pengguna yang menggunakan sistem ini membawanya ke mana-mana sahaja yang mereka diingini kerana ianya kecil dan ringan serta tidak memerlukan ruang yang besar untuk menyimpannya. Ini adalah penting kerana pengguna boleh mencapai maklumat yang terdapat di dalam pakej pembelajaran ini bila-bila masa diperlukan.

Seiring dengan usaha kerajaan untuk memartabatkan penggunaan teknologi maklumat di kalangan rakyat Malaysia, Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia ini boleh dijadikan salah satu alternatif untuk menarik minat pengguna kerana ianya lebih menjurus kepada pendidikan dan pembelajaran isyarat jalanraya yang mengandungi pembelajaran dalam bentuk teks dan gambar serta pembelajaran dalam bentuk visual dan bunyi. Pendekatan ini dipilih bukan sahaja untuk menarik minat pengguna untuk menggunakan sistem yang dibangunkan ini malahan untuk memudahkan pengguna memahami pembelajaran yang diajar.

Selain itu, pengguna sasaran yang disasarkan untuk menggunakan pakej pembelajaran ini adalah terdiri daripada calon yang bakal menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya sama ada secara Lisan, Bertulis dan Berkomputer serta tenaga pengajar Institut Memandu di seluruh Malaysia. Terdapat dua kategori calon yang bakal menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya sama ada secara Lisan, Bertulis dan Berkomputer iaitu calon yang berumur 16 tahun dan ke atas yang akan menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya bagi motorsikal dan 18 tahun dan ke atas yang akan menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya bagi kereta. Di sini, tahap kemahiran penggunaan komputer juga diambil kira memandangkan calon adalah terdiri daripada pelbagai lapisan umur dan kemahiran menggunakan komputer yang berbeza. Oleh itu, sistem direkabentuk dengan mengambil kira keseluruhan tahap pengguna di dalam menggunakan komputer yang mana ianya dibahagikan kepada dua kategori iaitu pengguna mahir dan pengguna yang tidak mahir. Ini adalah kriteria penting di dalam merekabentuk Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia bagi membolehkan ianya digunakan oleh calon yang bakal menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya sama ada secara Lisan, Bertulis dan Berkomputer serta tenaga pengajar Institut Memandu di seluruh Malaysia.

Memandangkan pengguna sasaran yang bakal menggunakan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia adalah terdiri daripada pelajar dan tenaga pengajar yang terlibat di dalam kursus teori serta bahasa pengantar yang digunakan adalah Bahasa Melayu maka pakej pembelajaran ini dibangunkan menggunakan Bahasa Melayu sepenuhnya di dalam pembelajaran yang dimuatkan di dalam pakej pembelajaran ini. Ini adalah juga disebabkan Bahasa Melayu juga merupakan Bahasa Rasmi negara kita Malaysia serta difahami oleh semua kaum yang terdapat di

Malaysia. Ini adalah untuk memudahkan komunikasi antara sistem dengan pengguna seterusnya melahirkan interaksi yang berkesan melalui kaedah pembelajaran yang diajar.

1.5 Perancangan Projek

1.5.1 Pengenalan

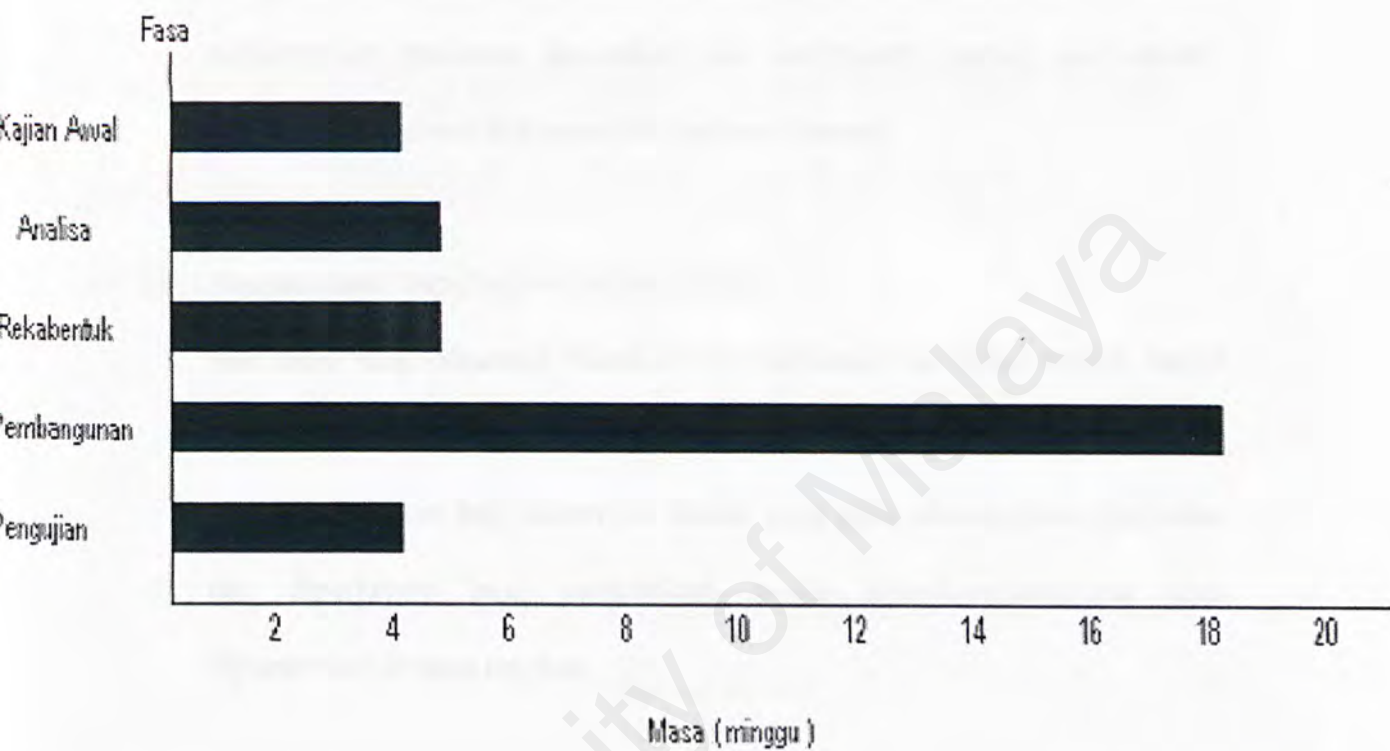
Fungsi yang paling kritikal dan utama dalam menguruskan sesuatu projek adalah menyediakan perancangan projek. Setiap projek perlu bermula dengan perncangan. Input utama perncangan adalah spesifikasi keperluan. Walaupun spesifikasi terperinci belum wujud di peringkat ini, semua keperluan yang penting perlu diketahui untuk menghasilkan sebuah perancangan yang baik.

Matlamat utama perancangan projek adalah untuk menentukan objektif umum, skop kerja, sumber peralatan yang terlibat serta penjadualan kerja. Disebabkan projek pembangunan pakej pembelajaran ini merupakan projek individu dan persendirian serta skop projek adalah kecil maka kos kurang memainkan peranan penting.

Terdapat enam fasa di dalam projek pembangunan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia ini iaitu :

- i) Kajian Awal
- ii) Analisis
- iii) Rekabentuk
- iv) Pembangunan
- v) Pengujian

Setiap fasa diperuntukkan anggaran tempoh masa bagi membolehkan projek disiapkan dalam tempoh masa yang ditetapkan. Rajah 1.1 di bawah menunjukkan masa dalam minggu bagi setiap fasa.



Rajah 1.1 : Carta Gantt masa dalam minggu bagi setiap fasa

Selain itu, terdapat aktiviti-aktiviti yang perlu dilakukan untuk memastikan keseluruhan fasa dapat disempurnakan mengikut penjadualan projek yang ditetapkan.

1.5.2 Fasa Analisa

Terdapat tiga aktiviti yang dilakukan di dalam fasa analisa iaitu :

i) Pengumpulan maklumat

Maklumat mengenai sistem sedia ada, keperluan-keperluan dan kehendak pengguna bagi sistem yang bakal dibangunkan dikumpul. Di sini, 5 teknik pengumpulan maklumat digunakan iaitu temuramah, borang soal selidik, pemerhatian, sorotan dokumen dan melayari internet.

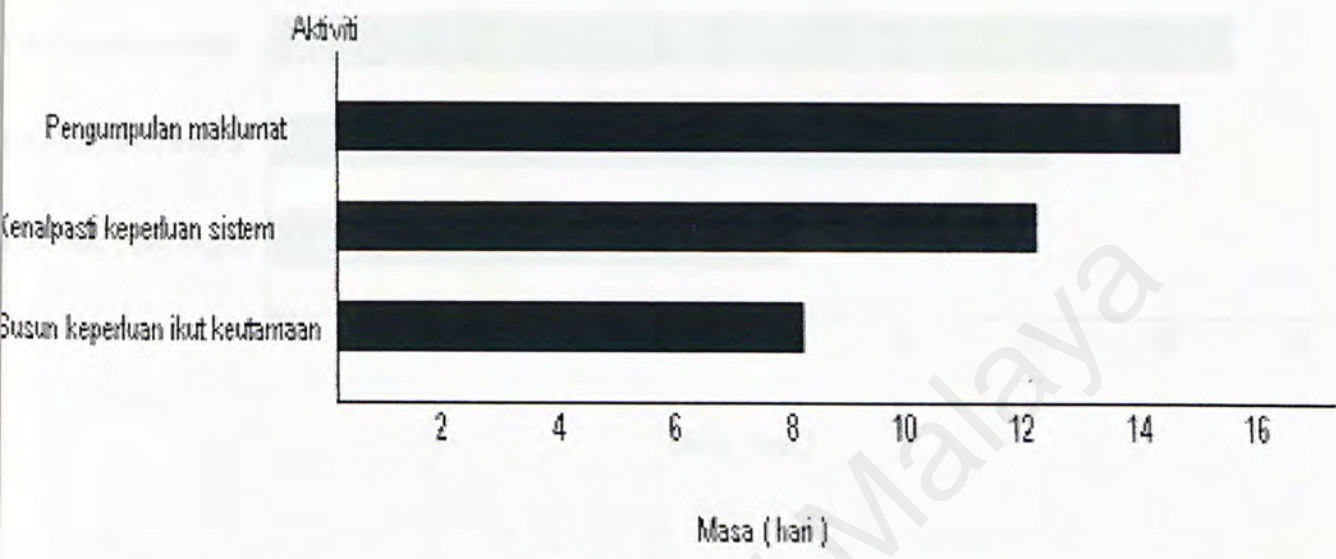
ii) Mengenalpasti keperluan-keperluan sistem

Maklumat yang dikumpul dianalisis dan dijemakan ke dalam bentuk model yang akan menggambarkan keperluan-keperluan kefungsiian sistem yang akan dibangunkan bagi sistem ini. Model yang telah dibangunkan diperhalusi dan diperkemas bagi memastikan segala keperluan-keperluan telah digambarkan dengan lengkap.

iii) Menyusun keutamaan keperluan

Setelah selesai tugas-tugas memodelkan segala keperluan-keperluan bagi sistem yang akan dibangunkan, maka setiap keperluan tersebut disusun mengikut keutamaan. Ini adalah penting kerana sebahagian daripada keperluan yang disuarakan oleh pengguna mungkin penting daripada perspektif mereka tetapi tidak penting dari perspektif pembangun.

Rajah 1.2 di bawah menunjukkan masa dalam hari bagi setiap aktiviti yang terdapat di dalam fasa analisis.



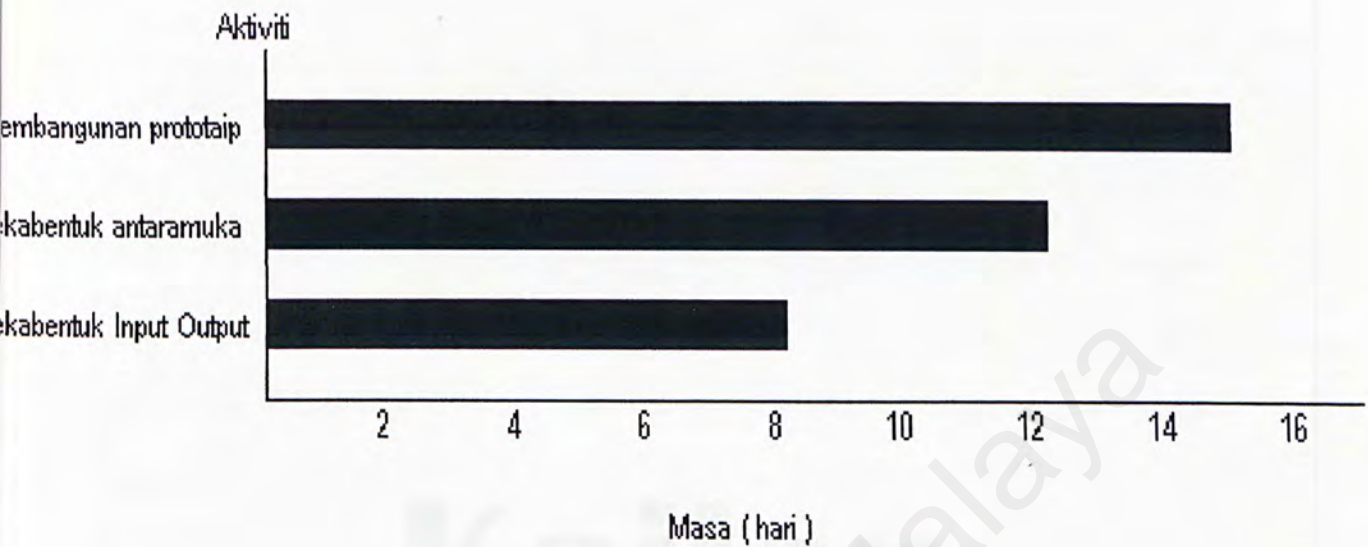
Rajah 1.2 : Carta Gantt masa dalam hari bagi setiap aktiviti yang terdapat di dalam fasa analisis.

1.5.3 Fasa Rekabentuk

Antara aktiviti yang terlibat di dalam fasa rekabentuk adalah :

- i) Pembangunan prototaip
- ii) Rekabentuk antaramuka
- iii) Rekabentuk input output

Rajah 1.3 di bawah menunjukkan masa dalam hari bagi setiap aktiviti yang terdapat di dalam fasa rekabentuk.



Rajah 1.3 : Carta Gantt masa dalam hari bagi setiap aktiviti yang terdapat di dalam fasa rekabentuk.

2.1 Pengenalan

Kajian literasi merupakan penerangan kajian mengenai maklumat yang telah didapati untuk membangunkan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia untuk calon yang bakal menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya bagi memperolehi Lesen Belajar Memandu ataupun Lesen L.

Objektif kajian literasi dijalankan adalah untuk meningkatkan kefahaman mengenai persekitaran pembelajaran sedia ada serta kaedah pembelajaran yang digunakan selain untuk mengenalpasti kelemahan-kelamahan yang wujud berdasarkan sistem pembelajaran sedia ada.

2.2 Pengenalan Kepada Interaktif Multimedia

Interaktif Multimedia mempunyai penakrifan yang pelbagai . Antaranya :

- ❖ Proses komunikasi interaktif berasaskan komputer yang mengandungi dan menggabungkan teks, grafik, bunyi, animasi dan video. (James E. Shuman, 1998)
- ❖ Teknologi penyebaran maklumat yang direkabentuk khusus dengan menggabungkan bunyi, gambar pegun dan bergerak, grafik, animasi, data dan teks bersama-sama dengan keupayaan interaktif sesebuah komputer. (Tay Vaughan, 1998)
- ❖ Multimedia merupakan kesepaduan di antara pelbagai media seperti teks, numerik, grafik, imej, video, animasi dan suara dalam satu persekitaran digital, di samping mempunyai keupayaan interaktiviti bagi membolehkan pengguna mencapai maklumat keperluannya tanpa mengikut urutan. (Halimah, 1997)

- ❖ Suatu proses komunikasi interaktif berasaskan komputer yang merangkumi penggunaan media audio visual seperti teks, grafik, audio, video dan animasi.

(Jamaluddin Harun & Zaidatun Tasir, 2000)

Berdasarkan penakrifan yang diberikan di atas maka secara ringkasnya interaktif multimedia boleh ditakrifkan sebagai proses berasaskan komputer yang menggabungkan teks, grafik, bunyi, animasi dan video untuk merekabentuk suatu aplikasi yang boleh digunakan untuk tujuan pembelajaran, memberi maklumat, hiburan dan motivasi (James E Shuman, 2000). Ini adalah bersesuaian dengan objektif utama pembangunan projek untuk membangunkan sebuah Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia yang boleh dijadikan rujukan tambahan oleh calon yang bakal menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya sama ada secara Lisan, Bertulis dan Berkomputer di seluruh Malaysia.

Term multimedia merangkumi kedua-dua projek dalam talian (offline project) dan atas talian (online project). Memandangkan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya adalah projek dalam talian maka ia adalah *self-contained* iaitu sistem yang dibangunkan ini tidak berinteraksi dan berkomunikasi dengan elemen-elemen luaran kecuali dengan pengguna. Aplikasi multimedia menghantar maklumat dengan lebih baik kepada pengguna berbanding material yang dicetak atau video bunyi yang piawai. Ini adalah kerana ia bukan sahaja berkomunikasi menggunakan lebih daripada satu paparan teks dan satu siri imej yang statik malah ia membenarkan pengguna untuk bernavigasi dengan media dan berinteraksi dengan maklumat dengan cepat dan mudah.

Berdasarkan kertas kerja yang bertajuk “ Why Interactive Multimedia Language Learning,” ditulis oleh Brian A. Victoria dari University of Auckland melaporkan bahawa manusia mengingati 20% apa yang didengar, 40% apa yang dilihat dan dengar dan 70% apa yang mereka lihat, dengar dan lakukan. Dengan kata lain, kombinasi media untuk membolehkan komunikasi maklumat berlaku merupakan satu pendekatan yang baik tetapi ianya menjadi lebih baik dan berkesan sekiranya kombinasi media tadi digabungkan dengan interaktiviti.

Selain itu, berdasarkan kajian yang dijalankan terhadap pembelajaran menggunakan pendekatan multimedia iaitu satu daripada fungsi umum pengajaran adalah untuk mempromosikan dan menyediakan panduan pemprosesan mental yang aktif pada setiap pelajar. Dickinson (Wild *et al*, 1994), menghuraikan jenis pemprosesan mental yang melibatkan multimedia di mana beliau mencadangkan mungkin terdapat ciri-ciri multimedia yang mengarah kepada aktiviti-aktiviti kognitif di peringkat yang lebih tinggi bagi orang yang sedang mengalami proses pembelajaran. Ini adalah kerana elemen-elemen multimedia yang terdiri daripada gabungan teks, video, imej dan bunyi adalah berkait rapat dengan fungsi-fungsi yang terdapat pada pancaindera manusia yang mana melibatkan fungsi-fungsi pancaindera seperti penglihatan dan pendengaran.

2.3 Pengenalan Kepada Lesen Belajar Memandu (Lesen L)

2.3.1 Pengenalan

Lesen Belajar Memandu merupakan lesen memandu asas yang perlu diambil oleh sesiapa sahaja yang ingin memiliki lesen memandu sebelum mereka boleh mengambil lesen-lesen memandu yang seterusnya. Lesen Belajar Memandu atau lebih dikenali dengan Lesen L dikeluarkan oleh Bahagian Perlesenan, Jabatan Pengangkutan Jalan atau singkatannya JPJ.

Tujuan lesen ini dikeluarkan adalah untuk membolehkan seseorang belajar memandu dan seterusnya membolehkan mereka mempraktikkan segala pembelajaran yang telah dipelajari di dalam kursus-kursus yang dijalankan ketika mengambil Lesen Belajar Memandu.

2.3.2 Jenis-Jenis Lesen Memandu

Terdapat 4 jenis lesen memandu yang dikeluarkan . Jenis-Jenis lesen memandu yang dikeluarkan adalah mengikut kegunaan sesuatu lesen tersebut seperti berikut :

- 1) Lesen belajar memandu bagi membolehkan seseorang belajar memandu.
- 2) Lesen memandu percubaan bagi membolehkan pemandu baru memandu.
- 3) Lesen memandu kompeten bagi membolehkan pemandu yang telah selesai tempoh percubaan memandu.
- 4) Lesen memandu vokasional bagi membolehkan pemandu kenderaan perkhidmatan awam dan kenderaan barangan memandu.

2.3.3 Syarat Kelayakan Pemohon Untuk Mendapatkan Lesen L

Syarat-syarat kelayakan untuk mendapatkan lesen memandu adalah berdasarkan kelayakan dan kesihatan.

- Kelayakan minima umur mengikut jenis kenderaan adalah:
 - i) Enam belas (16) tahun bagi motosikal
 - ii) Tujuh belas (17) tahun bagi motokar
 - iii) Dua puluh satu (21) tahun bagi kenderaan lain
- Kelayakan kesihatan adalah dari segi sihat tubuh badan dan boleh melihat ke hadapan sehingga 23 meter.
 - ◆ Sekiranya pemohon ada kecacatan, pemohon adalah diminta untuk mendapatkan surat pengesahan daripada doktor yang boleh mengesahkan pemohon adalah layak untuk memandu tanpa mendatangkan risiko kepada dirinya sendiri tanpa mendatangkan risiko kepada dirinya sendiri dan pengguna jalan raya yang lain.

2.3.4 Syarat Pengeluaran Lesen L

Sebelum sesuatu lesen belajar memandu dikeluarkan, calon adalah dikehendaki memenuhi syarat-syarat seperti berikut :

- 1) Telah menghadiri kursus teori selama 5 jam dan dikeluarkan dengan sijil kehadiran JPJL2A.
- 2) Telah lulus ujian undang-undang teori (Bahagian I) dalam tempoh 2 tahun dari tarikh permohonan.
- 3) Telah menghadiri latihan amali permulaan 6 jam di sirkit latihan institut memandu dengan dikeluarkan sijil kehadiran JPJL2B.

2.3.5 Syarat Yang dikenakan Kepada Pemegang Lesen L

Semua pemegang lesen L adalah dikeluarkan syarat-syarat seperti berikut :

- 1) Mempamerkan tanda pengenalan 'L' di hadapan dan belakang kenderaan.
- 2) Memandu di bawah pengawasan pengajar Institusi Memandu yang ada sijil pengajar yang sah bagi kelas kenderaan yang dipandu (tidak perlu bagi pemegang lesen belajar memandu motosikal.
- 3) Tidak boleh membawa penumpang dan muatan.

2.3.6 Jenis-Jenis Lesen Memandu

- i) A : Kenderaan orang cacat
- ii) B : Motosikal (perseorangan)
- iii) B1 : Motosikal (perseorangan – tidak lebih 500cc)
- iv) B2 : Motosikal (perseorangan – tidak lebih 250cc)
- v) C : Motosikal selain daripada motosikal (perseorangan)
- vi) D : Motokar - berat tanpa muatan melebihi 3000kg
- vii) E : Motokar berat - berat tanpa muatan melebihi 7500kg
- viii) E1 : Motokar berat – bersendi / berat kejur berat tanpa muatan tidak melebihi 7500kg
- ix) E2 : Motokar berat – bersendi / berat kejur berat tanpa muatan tidak melebihi 5000kg
- x) F : Traktor ringan – jentera bergerak ringan (beroda), berat tanpa muatan tidak melebihi 5000kg
- xi) G : Traktor ringan – jentera bergerak ringan (beroda), berat tanpa muatan tidak melebihi 5000kg

- xii) H : Traktor berat – jentera bergerak berat (beroda), berat tanpa muatan melebihi 5000kg.
- xiii) I : Traktor berat – jentera bergerak berat (berantai), berat tanpa muatan melebihi 5000kg.

2.4 Ujian Undang-Undang Jalanraya

2.4.1 Pengenalan

Ujian Undang-Undang Jalanraya diadakan untuk menentukan kekompetenan seseorang pemandu sebelum ia dibenarkan memandu di atas jalanraya.

2.4.2 Bahagian-Bahagian Ujian

Ujian memandu dijalankan oleh Jabatan Pengangkutan Jalan mengikut bahagian-bahagian seperti berikut :

(a) Motokar dan Motolori

i) Bahagian I

Ujian Teori (bertulis / lisan / komputer) untuk Panduan Jalanraya dan Pemanduan Berhemat.

ii) Bahagian II

Ujian praktikal meletak motokar/motolori secara masuk belok, mendaki bukit dan pusingan tiga penjuru (dikecuali untuk motolori)

iii) Bahagian III

Ujian memandu di atas jalanraya

(b) Motosikal

i) Bahagian I

Ujian Teori (bertulis / lisan / berkomputer)

ii) Bahagian II

Ujian Kecekapan menunggang motosikal iaitu pusingan angka 8, meniti di atas simen 'plank test', (Kelas A dan C dikecualikan) menunggang di antara 'kon', 'slalom test', brek kecemasan dan menunggang di selekoh tajam 'crank course'.

iii) Bahagian III

Ujian menunggang di jalanraya, termasuk laluan tak rata bagi kelas B sahaja.

2.4.3 Penetapan Ujian Bahagian I

Semasa memohon penetapan ujian Bahagian I calon adalah dikehendaki mengemukakan :

- i)** Kad Pengenalan atau salinan
- ii)** Sijil kehadiran kursus Kurikulum Baru Sekolah Memandu (KBSM) (JPJL2)
- iii)** JPJL3 kad penetapan ujian Bahagian I, kad penetapan ujian boleh digunakan untuk ujian Bahagian II dan III. Jika anda gagal, anda hendaklah membeli kad penetapan ujian yang baru.

2.4.4 Syarat Menjalani Ujian

Untuk menduduki ujian, calon hendaklah terlebih dahulu mendapatkan kad Penetapan Ujian JPJL3 bagi tarikh ujiannya dengan mengemukakan dokumen-dokumen berikut :

- i)** Lesen Belajar Memandu asal yang masih sah tempohnya.

- ii) Kad Pengenalan atau salinan.
- iii) Bayaran yang dikenakan sebanyak RM10.00.

Sekiranya tarikh ujian yang ditetapkan di atas Kad Penetapan Ujian itu tidak dapat dipenuhi, seseorang calon boleh memohon untuk meminda kepada tarikh baru tanpa baaran di mana calon hanya berpeluang meminda tarikh hanya sekali sahaja. Walau bagaimanapun sekiranya seseorang calon itu gagal dalam sesuatu Bahagian atau gagal hadir pada tarikh yang ditetapkan, ia perlu mendapatkan Kad Penetapan Ujian baru sebelum menduduki ujian ulangan. Calon-calun mestilah memegang lesen belajar memandu sekurang-kurangnya 1 bulan dan menamatkan sekurang-kurangnya 16 jam kursus praktikal sebelum dibenarkan untuk memohon ujian praktikal Bahagian II dan III.

2.4.5 Tempoh Sah Ujian Bahagian I

Tempoh sah ujian Bahagian I ialah dua tahun, sementara tempoh sah ujian Bahagian II dan Bahagian III ialah satu (1) tahun.

2.4.6 Keputusan Ujian

Keputusan ujian akan diberitahu dengan serta merta selepas ujian. Calon-calun yang kandas dalam Bahagian I, II dan III hanya dibenarkan mengambil ujian semula selepas 1 minggu daripada tarikh kandas. Sekiranya calon telah lulus mana-mana Bahagian ini dan ianya masih tidak membuat lesen dalam tempoh di perenggan 5 tersebut calon dikehendaki mengambil ujian semula. Sekiranya ada calon-calun yang terkilan di atas keputusan Bahagian II dan III mereka boleh mengemukakan rayuan bertulis selewat-lewatnya sehari selepas gagal ujian.

2.4.7 Menambah Kelas

Bagi calon-calon yang telah memiliki lesen memandu kompeten bagi sesuatu kelas dan ingin menambah kelas yang lain calon-calon adalah dikecualikan daripada menghadiri semula kelas KBSM serta ujian Bahagian I.

2.5 Pengenalan eKhidmat

Pelesenan Pemandu/Kenderaan dan Pembayaran Saman serta perolehan Lesen Secara Elektronik, Pembayaran Bil dan Maklumat "On-Line" Kementerian Kesihatan.

Perkhidmatan eKhidmat akan memudahkan orang ramai melakukan transaksi dengan lebih mudah dan telus kepada perkhidmatan Kerajaan dan juga agensi yang lain seperti Tenaga Nasional Berhad dan Telekom Malaysia Berhad. Hanya dengan mendapatkan kemudahan perkhidmatan kiosk di pusat-pusat membeli belah atau komputer peribadi di rumah, orang ramai boleh memperbaharui lesen memandu, membayar saman atau bil dengan lebih efisien tanpa perlu berbaris di kaunter.

Perkhidmatan-perkhidmatan utama di bawah eKhidmat adalah:-

- Pembayaran saman JPJ
- Pengeluaran dan pembaharuan lesen memandu
- Pendaftaran dan pelesenan kenderaan
- Perkhidmatan maklumat JPJ
- Pembayaran Bil Elektrik Kepada Tenaga Nasional Berhad, TNB
- Pembayaran Bil Telefon Kepada Telekom Malaysia Berhad, TMB

- Maklumat Kementerian Kesihatan

2.5.1 Objektif

Untuk memperbanyakkan akses perkhidmatan serta meningkatkan kualiti perkhidmatan awam, perkara-perkara berikut diberi penekanan:

- Pelbagai Saluran
- "One-stop Service Window"
- Keupayaan Akses Sama Rata
- Pilihan Bahasa
- Peningkatan Kualiti Perkhidmatan

2.5.2 Fasa Projek

Perlaksanaan projek eKhidmat dibahagikan kepada tiga fasa perlaksanaan iaitu:

Fasa I (Lembah Kelang)

- Lesen memandu
- Saman
- Maklumat JPJ
- Bil Telekom
- Maklumat Telekom
- Bil TNB
- Maklumat TNB

Fasa II (Lembah Kelang)

- Pendaftaran kenderaan
 - permohonan nombor pendaftaran
 - pendaftaran kenderaan
 - pengeluaran dan pembaharuan LKM
 - pertukaran nombor pendaftaran
 - pertukaran hak milik
 - pembatalan tuntutan hak milik
- Maklumat kenderaan
- Maklumat Kementerian Kesihatan
- Perlaksanaan Fasa I ke seluruh negara

Fasa III

Perlaksanaan Fasa I dan II ke seluruh negara

2.5.3 Jenis-Jenis Perkhidmatan

Perkhidmatan eKhidmat boleh dicapai menerusi saluran-saluran elektronik seperti berikut:

- Internet
- Kiosk
- Interactive Voice Response (IVR)
- Web TV

2.5.4 Perkhidmatan eKhidmat JPJ

2.5.4.1 Lesen Memandu

Sistem ini membolehkan orang ramai membuat pendaftaran dan tempahan menduduki ujian memandu secara online. Urusan pengeluaran dan pembaharuan lesen memandu (LDL, PDL & CDL) juga boleh dilakukan melalui eKhidmat.

2.5.4.2 Bayaran Saman

Orang ramai boleh membuat urusan bayaran saman secara online melalui saluran-saluran elektronik seperti mana dinyatakan di atas. Selain itu, orang ramai juga boleh mendapatkan maklumat berkenaan saman dan juga maklumat mata KEJARA.

2.5.4.3 Capaian Maklumat

- Lesen memandu (LDL, PDL & CDL)
- KEJARA
- Maklumat saman
- Maklumat am JPJ

2.5.5 Pihak Yang Terlibat

2.5.5.1 Service Supplier

- Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ)
- Tenaga Nasional Berhad
- Telekom Malaysia Berhad

2.5.5.2 Agensi Kerajaan yang Terlibat

- MAMPU
- Akauntan Negara Malaysia
- Jabatan Audit Negara
- Kementerian Kewangan

2.5.5.3 Service Provider

- Konsortium Multimedia Swasta Sdn. Bhd (KOMMS)
- mySPEED.com Sdn. Bhd (SPEED)
- MyEG Dot com Sdn. Bhd. (MyEG)

2.5.5.4 Gateway Provider

- PDX.com Sdn. Bhd.

2.5.5.5 Institusi Kewangan

- Maybank Berhad
- Southern Bank Berhad
- RHB Berhad

2.5.6 Status

Pada 2 Mei 2002, urusan untuk mengambil Ujian Undang-undang Berkomputer Bahagian I bagi Lesen Memandu telah boleh dilakukan secara on-line (internet) iaitu melalui kemasukan ke laman web konsortium SP. Kemudahan seperti ini memberi peluang kepada orang ramai berurusan dengan JPJ melalui pelbagai saluran selain daripada yang ada sekarang.

2.6 Faktor Pemilihan CDROM

Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia merupakan projek yang menggunakan pendekatan teknologi CDROM. Pendekatan ini dipilih berdasarkan ciri-ciri CDROM yang mempunyai banyak kelebihan berbanding projek atas talian yang lain.

Berikut disenaraikan antara kelebihan penggunaan CDROM di dalam membangunkan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia:

- i) Merupakan perkakasan mudah alih. Dengan kata lain, ianya mudah dibawa ke mana-mana tanpa memerlukan penyambungan rangkaian internet untuk membolehkannya beroperasi.
- ii) CDROM secara tipikalnya mengandungi 350-700 skrin-skrin interaktif, 45-70 minit kualiti digital yang tinggi dan kebolehan untuk mengawal kerangka demi kerangka yang terdapat di dalamnya.
- iii) Menyediakan kelajuan dan kapasiti yang tinggi di mana kadar pemindahan data bagi CDROM adalah 100 kali lebih cepat berbanding kadar pemindahan data menggunakan penyambungan dialup (dialup connection).
- iv) Mengandungi peranti kapasiti storan ingatan yang besar – setiapnya boleh menampung jumlah data sehingga 650 MB (bersamaan dengan lebih kurang 450 disket-disket yang berdensiti tinggi atau beratus-ratus halaman teks).
- v) Berkebolehan untuk menyimpan fail bunyi dan gambar, serta jujukan video dan filem.
- vi) Menawarkan kebolehan penggunaan interaktif di mana ianya membenarkan pengguna mengenalpasti fungsi-fungsi yang pelbagai mengikut kehendak mereka serta berinteraksi dengan sistem.

- vii) Data yang terdapat di dalam CD-ROM tidak boleh diubah atau terpadam dengan sengaja atau tidak sengaja.

2.7 Kelemahan Projek Atas Talian Dan Kesannya

2.7.1 Kesan Kepada Pengguna

Melalui kajian yang dijalankan oleh oleh Jakob Nielsen, former chief Web usability expert untuk Sun Microsystems, melaporkan bahawa kajian yang dijalankan secara meluas terhadap sistem-sistem hiperteks menunjukkan bahawa pengguna memerlukan masa tindakbalas kurang daripada 1 saat apabila bergerak daripada 1 halaman ke halaman berikutnya sekiranya mereka bernavigasi secara bebas melalui satu-satu ruang maklumat. Manakala Laporan masa tindakbalas untuk trafik internet di Malaysia yang dikeluarkan oleh Opnix bagi tempoh 24 jam menunjukkan kadar tindakbalas yang tidak menentu. Hal ini boleh mempengaruhi masa yang diambil untuk muat turun maklumat seterusnya menyukarkan serta melambatkan proses pergerakan pengguna daripada satu halaman ke halaman yang lain.

Selain itu, kelemahan penyambungan dialup (dialup connection) dan kos telefon juga membuatkan pengguna kurang berminat menggunakan internet. Berdasarkan kajian yang dijalankan terhadap pengguna, kebanyakan pengguna perkhidmatan internet di Malaysia menggunakan 56 K Modem penyambungan dialup (dialup connection) untuk membolehkan mereka membuat capaian internet dari komputer di rumah di mana pengguna perlu mendial nombor telephone menggunakan komputer untuk membolehkan penyambungan internet berlaku. Kelemahan penggunaan modem ini adalah kebolehpercayaan dan kelajuan penyambungan internet bergantung kepada kualiti talian telefon pengguna. Oleh itu pengguna terpaksa

menunggu beberapa minit atau jam untuk muat turun laman web dan fail. Kajian menunjukkan masa purata untuk melakukan muat turun menggunakan penyambungan dialup satu laman web yang asas bersaiz 25 Kilobytes mengambil masa sehingga 10 saat.

Di samping itu, terdapat statistik menunjukkan 7 hingga 20 saat masa yang diperlukan untuk melihat paparan sepenuhnya gambar-gambar yang terdapat di laman web yang mereka layari, memberikan tekanan kepada pengguna internet. Ini adalah kerana masa untuk memuatkan gambar bagi membolehkan ianya dipaparkan sepenuhnya bergantung kepada kelajuan penyambungan internet pengguna. Oleh itu, sekiranya Pakej Pembelajaran Undang-Undang Jalanraya ini dibangunkan menggunakan teknologi atas talian (online) pengguna terpaksa menunggu lama untuk melihat paparan sepenuhnya gambar-gambar yang terdapat di dalam Pakej Pembelajaran Undang-Undang Jalanraya disebabkan terdapat banyak gambar-gambar yang mungkin perlu dimuatkan. Kajian yang dijalankan oleh Georgia Tech University's 10th GVU World Wide Web terhadap pengguna internet melaporkan sekiranya pengguna menggunakan 28.8K modem, mereka terpaksa mengambil masa 55 saat bagi memuatkan paparan sesuatu laman web berbanding 1 saat bagi pengguna yang menggunakan talian T1 (tidak mengambil kira kesan ke atas sambungan pelayan).

Masalah lain yang akan wujud sekiranya Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia dibangunkan menggunakan teknologi atas talian adalah pengguna mungkin tidak dapat menggunakan pakej pembelajaran yang dibangunkan disebabkan sambungan internet (internet connection yang terganggu) yang mungkin

disebabkan faktor-faktor teknikal yang tidak dapat dielakkan seperti gangguan talian telefon yang digunakan yang terpaksa diberhentikan sementara waktu oleh pihak yang berkenaan atas sebab-sebab yang tidak dapat dielakkan.

2.7.2 Kesan Kepada Pengajar

Sekiranya pakej ini dibangunkan berdasarkan projek atas talian, fokus terhadap kandungan subjek yang terdapat di dalam pakej pembelajaran mungkin terganggu kerana terdapat sebilangan pelajar yang menyalahgunakan kemudahan internet yang disediakan dengan melayari laman web yang di luar daripada pakej pembelajaran yang ditawarkan juga bersempang di laman web berkaitan. Ini adalah kerana pengajar mungkin tidak dapat menumpukan sepenuh perhatian terhadap semua pelajar semasa sesi kelas dijalankan. Masalah seumpama ini tidak dapat dielakkan terutamanya ketika mengendalikan bilangan calon yang ramai di dalam satu sesi kelas.

Selain itu, pengajar terpaksa menghadiri kursus khas bagaimana mengendalikan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia yang dibangunkan. Ini adalah kerana tidak semua pengajar tahu menggunakan internet. Oleh itu, pengajar terpaksa diberi kursus khas di mana penglibatan kos tambahan perlu dikeluarkan oleh pihak Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ) untuk melatih tenaga pengajar mahir bagi melatih tenaga pengajar Institut Memandu di seluruh Malaysia.

Di samping itu, mungkin terdapat sebilangan pengajar merasakan kaedah pembelajaran menggunakan pendekatan tradisional adalah lebih baik berbanding menggunakan kaedah pembelajaran yang terdapat di dalam Pakej Pembelajaran

Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia yang menggunakan pendekatan atas talian. Hal ini akan menyebabkan pakej pembelajaran yang dibangunkan tidak digunakan serta masa yang dihabiskan untuk membangunkan pakej pembelajaran ini adalah sia-sia disebabkan ianya tidak digunakan.

Masalah penyambungan internet juga merupakan isu yang perlu diambil perhatian kerana kelas mungkin tidak dapat dijalankan disebabkan masalah penyambungan internet yang terganggu disebabkan masalah teknikal yang tidak dapat dielakkan. Sekiranya keadaan ini berlaku maka kelas terpaksa diadakan pada masa lain yang ditetapkan yang mana ianya melibatkan pembaziran masa kerana calon mungkin tidak dapat menghadiri kelas berikutnya disebabkan terdapat perkara lain yang tidak dapat dielakkan.

2.8 Kajian Ke Atas Kedah Pembelajaran Sedia Ada

2.8.1 Pakatan Latihan Memandu Daerah Baling Sdn. Bhd.

2.8.1.1 Pengenalan

- Didaftarkan pada 26 Februari 1997 di bawah nama Pakatan Latihan Memandu Daerah Baling Sdn. Bhd dengan kedudukan modal berbayar dibenar sebanyak RM 662,500 dan modal berbayar sebanyak RM 1,000,000.
- Beroperasi di Lot 3099 Jalan Hospital, 09100 Baling, Kedah.
- Ditubuhkan pada 1 Januari 1998
- Beroperasi di daerah Baling, Kedah

- Pada mesyuarat agung pertama, hanya terdapat 4 Sekolah Memandu yang terlibat yang juga bertindak sebagai ahli lembaga tadbir yang pertama iaitu Sekolah Memandu Hin, Sekolah Memandu Sri Merbau, Sekolah Memandu Zarika dan Seng Institut Memandu.
- Pada masa kini telah bertambah menjadi 13 gabungan Sekolah Memandu di daerah Baling iaitu Zarika Enterprise Sdn Bhd, Sekolah Memandu Hin, Sekolah Memandu Muhibbah, Seng Institut Memandu, Sekolah Memandu Ahmad, Sekolah Memandu Seng Heng, Sekolah Memandu Sri Muhibbah, Sekolah Memandu Kuala Ketil, Sekolah Memandu Sri Putri, Sekolah Memandu Diana, Sekolah Memandu Wira, Sekolah Memandu Sabar dan Sekolah Memandu Sri Merbau.
- Mempunyai 7 orang tenaga pengajar bertauliah untuk seorang tenaga pengajar mengajar maksima 50 pelajar untuk satu sesi kelas yang dijalankan.

2.8.1.2 Kaedah Pembelajaran Yang Dijalankan

- Menggunakan buku Kurikulum Pendidikan Pemandu (KPP) yang dikeluarkan oleh Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ) sebagai bahan rujukan utama yang berkuatkuasa mulai dari tarikh ianya dikeluarkan iaitu 1 September 2001.
- Menggunakan Over Head Projector (OHP) dan papan putih sebagai alat bantuan mengajar.
- Tiada penggunaan alat bantuan mengajar berkomputer.

2.8.1.3 Kelemahan

- Calon kurang motivasi untuk menghadiri kelas selama 5 jam yang akan memberi kesan semasa menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya Bertulis sebab calon tidak dapat memahami dan seterusnya menyukarkan mereka untuk mengingat maklumat-maklumat yang terdapat di dalam Buku Kurikulum Pendidikan Pemandu (KPP)
- Calon mudah merasa bosan dengan kaedah pembelajaran yang dijalankan kerana melibatkan penerangan yang telah sedia ada di dalam Buku KPP.
- Calon kurang pendedahan dengan teknologi komputer masa kini yang memberi kesan terhadap Ujian Undang-Undang Jalanraya Berkomputer yang akan dijalankan di daerah Baling tidak lama lagi.
- Pengajar memberikan penerangan kurang jelas menyebabkan calon kurang jelas mengenai pengajaran yang diajar.

2.8.2 Malaysia Driving Institute Online

2.8.2.1 Pengenalan

- Merupakan institut memandu yang dijalankan secara atas talian.
- Dibangunkan oleh Auspac Corporation bersama dengan Telegate Sdn Bhd dan Institut Memandu.
- Auspac dan Institut Memandu bertindak menakrifkan spesifikasi keperluan sistem.
- Telegate merupakan rakan kongsi kepada institut memandu yang terdapat di Malaysia.

- Telegate membangunkan Total Driving Institute Solutions (TDIS)

Komponen TDIS mengandungi :

- i) Sampel Ujian Kurikulum Pendidikan Pemandu (KPP) dan sistem simulasi (kerjasama pembekal ekhidmat)
- ii) Sistem atas talian Jabatan Pengangkutan Jalan melalui pembekal ekhidmat
- iii) Driving Institute Dot Com

2.8.2.2 Kandungan

- Mengandungi senarai Sekolah-Sekolah Memandu yang mendaftar di bawah Malaysia Driving Institute Online di setiap negeri di Malaysia.
- Maklumat keselamatan jalanraya
- Prosedur untuk memohon lesen di Malaysia
- Pra-Ujian L atas talian
- Undang-undang pengangkutan di Malaysia
- Sampel soalan ujian Lesen L disediakan serta boleh dimuat turun dan dibaca

2.8.2.3 Kelemahan

- Mengandungi tanda isyarat jalanraya yang dihubungkan dengan laman web Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ) yang mempunyai antara muka pengguna yang kurang menarik.
- Masa yang diambil untuk memaparkan maklumat serta gambar yang disediakan di dalam sampel soalan ujian Lesen L menjangkau selama 5 minit untuk 1 soalan sahaja.

- Kurang maklumat disediakan mengenai isyarat jalanraya kepada sepertimana yang terdapat di dalam buku panduan Kurikulum Pendidikan Pendidikan.
- Mengandungi objek atau paparan yang statik di mana kurang interaksi antara sistem yang dibangunkan dan pengguna. Dengan kata lain, kurang penglibatan pengguna di dalam sistem pembelajaran yang dibangunkan.

2.9 Kajian Ke Atas Ujian Undang-Undang Jalanraya yang pernah diadakan

2.9.1 Laporan Ujian Undang-Undang Jalanraya Yang Dikeluarkan Oleh JPJ Terengganu

| BULAN | LISAN | | BERTULIS | | KOMPUTER | |
|----------|-------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | CALON | LULUS | CALON | LULUS | CALON | LULUS |
| JANUARI | 184 | 92 | 2304 | 1449 | 233 | 207 |
| FEBRUARI | 182 | 115 | 2150 | 1420 | 155 | 136 |
| MAC | 135 | 80 | 1488 | 931 | 196 | 164 |
| APRIL | 167 | 89 | 1726 | 1143 | 221 | 199 |
| MEI | 176 | 60 | 1601 | 1036 | 187 | 164 |
| JUN | 183 | 82 | 1409 | 874 | 173 | 152 |
| JULAI | 261 | 96 | 1287 | 730 | 171 | 134 |
| OGOS | 289 | 126 | 1746 | 968 | 109 | 86 |
| JUMLAH | 1577 | 740 | 13711 | 8551 | 1445 | 1242 |

Jadual 2.0 : Statistik yang dikeluarkan oleh Bahagian Pengujian dan Perlesenan, Jabatan Pengangkutan Jalan, Terengganu bagi Ujian Undang-Undang secara Lisan, Bertulis dan Berkomputer yang dijalankan bagi bulan Januari hingga Ogos 2001.

Daripada Jadual 2.0 di sebelah didapati bahawa daripada 1445 calon yang mengambil Ujian Undang-Undang secara berkomputer hanya 1242 calon sahaja

yang lulus . Ini bererti bahawa masih 203 calon yang gagal ujian tersebut dan masih belum faham dan mahir mengenai maklumat yang dipelajari ketika menduduki kursus teori selama 5 jam di samping belum mahir dengan pendekatan Ujian Undang-Undang berkomputer yang dijalankan.

Manakala daripada 13711 calon yang mengambil Ujian Undang-Undang secara bertulis hanya 8551 calon lulus ujian tersebut. Ini bererti bahawa masih 5168 calon yang gagal ujian tersebut dan masih belum faham dan mahir mengenai maklumat yang dipelajari ketika menduduki kursus teori selama 5 jam. Ini mungkin akan memberikan impak yang besar sekiranya mereka menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya Berkomputer yang akan dijalankan di seluruh negara bagi Fasa ke 3 tidak lama lagi.

Daripada 1577 calon yang menduduki Ujian Undang-Undang secara lisan hanya 740 calon lulus ujian tersebut. Ini beerti terdapat 837 calon gagal ujian tersebut iaitu hanya 47% sahaja calon yang lulus ujian tersebut. Sebagaimana yang diketahui Ujian Undang-Undang secara lisan ini adalah bagi calon yang tidak tahu membaca dan menulis. Oleh itu sekiranya calon yang gagal ingin mengambil kembali Ujian Undang-Undang tersebut maka mereka akan menghadapi masalah kerana pelaksanaan Ujian Undang-Undang Jalanraya secara berkomputer akan dijalankan secara menyeluruh di seluruh negara bagi fasa 3 tidak lama lagi.

**2.9.2 Laporan Ujian Undang-Undang Jalanraya Yang Dikeluarkan Oleh
Pakatan Latihan Memandu Daerah Baling Sdn. Bhd.**

| BULAN | TARIKH | BIL. CALON | LULUS | PERATUS (%) |
|----------|----------------|------------|-------|---------------|
| Januari | 01 / 01 / 2002 | 74 | 16 | 21.6 |
| | 08 / 01 / 2002 | 92 | 30 | 32.6 |
| | 15 / 01 / 2002 | 98 | 28 | 28.5 |
| | 22 / 01 / 2002 | 112 | 21 | 18.7 |
| | 29 / 01 / 2002 | 110 | 36 | 32.7 |
| Februari | 05 / 02 / 2002 | 102 | 26 | 34.2 |
| | 19 / 02 / 2002 | 99 | 22 | 22.2 |
| | 26 / 02 / 2002 | 96 | 26 | 27.0 |
| Mac | 05 / 03 / 2002 | 101 | 23 | 22.7 |
| | 12 / 03 / 2002 | 100 | 25 | 25.0 |
| | 19 / 03 / 2002 | 103 | 27 | 26.2 |
| | 26 / 03 / 2002 | 103 | 33 | 32.0 |
| April | 02 / 04 / 2002 | 113 | 30 | 26.5 |
| | 09 / 04 / 2002 | 106 | 26 | 24.5 |
| | 16 / 04 / 2002 | 107 | 31 | 28.9 |
| | 23 / 04 / 2002 | 107 | 33 | 30.8 |
| | 30 / 04 / 2002 | 102 | 27 | 26.4 |
| Mei | 07 / 05 / 2002 | 101 | 23 | 22.7 |
| | 14 / 05 / 2002 | 87 | 28 | 32.1 |
| | 21 / 05 / 2002 | 96 | 35 | 36.4 |
| | 28 / 05 / 2002 | 89 | 23 | 25.8 |
| Jun | 04 / 06 / 2002 | 103 | 31 | 30.0 |
| | 11 / 06 / 2002 | 95 | 32 | 33.6 |
| | 18 / 06 / 2002 | 105 | 30 | 28.5 |
| | 25 / 06 / 2002 | 102 | 28 | 27.4 |
| Julai | 02 / 07 / 2002 | 81 | 22 | 27.1 |
| | 09 / 07 / 2002 | 101 | 28 | 27.7 |

| | | | | |
|--|----------------|----|----|------|
| | 16 / 07 / 2002 | 93 | 23 | 24.7 |
| | 23 / 07 / 2002 | 74 | 21 | 28.3 |

Jadual 2.1 : Statistik yang dikeluarkan oleh Pakatan Latihan Memandu Daerah Baling Sdn. Bhd bagi Ujian Undang-Undang secara Lisan dan Bertulis yang dijalankan bagi bulan Januari hingga Julai 2002.

Berdasarkan Jadual 2.1 di atas, peratus tertinggi bagi keseluruhan kelulusan Ujian Undang-Undang Jalanraya secara Lisan dan Bertulis adalah 33.6% manakala peratus tertinggi bagi keseluruhan kelulusan Ujian Undang-Undang Jalanraya secara Lisan dan Bertulis adalah 18.7%. Jika dilihat di sini peratus kelulusan adalah sangat rendah iaitu tidak melebihi 50% daripada keseluruhan calon yang menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya. Ini menunjukkan ramai calon yang gagal iaitu tidak sampai separuh calon yang lulus berbanding calon yang gagal bagi setiap Ujian Undang-Undang Jalanraya yang dijalankan. Keadaan ini perlu diperbaiki supaya lebih ramai calon yang lulus berbanding calon yang gagal sekaligus meningkatkan peratus kelulusan bagi setiap Ujian Undang-Undang Jalanraya yang dijalankan.

2.10 Kelebihan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia

❖ Meningkatkan pembelajaran

Kajian yang dilakukan bertahun-tahun menunjukkan bahawa pembelajaran interaktif multimedia menjimatkan masa, memberikan keseronokan dalam pembelajaran dan meningkatkan pembelajaran. Dalam ulasan kajian beberapa meta-analisis (Najjar, 1990) mendapati “ Peningkatan pembelajaran berlaku apabila maklumat dipersembahkan melalui sistem komputer berasaskan

multimedia berbanding pembelajaran melalui pendekatan tradisional yang menggunakan bilik-bilik kuliah ”

❖ **Interaktif**

Interaktiviti adalah saling tindakan antara pelajar, sistem pembelajaran, dan bahan pembelajaran. Terdapat banyak kajian yang telah dijalankan mendapati bahawa interaktiviti mempunyai banyak kesan positif yang terhadap pembelajaran (Bosco, 1986, Fletcher, 1989, 1990, Stanford, 1990). Sebagai contoh, (Bosco, 1980) telah mengulas 75 kajian pembelajaran dan mendapati bahawa pelajar-pelajar mempelajari pelajaran yang diajar dengan lebih baik, dan penumpuan lebih baik terhadap pembelajaran apabila menggunakan pendekatan multimedia interaktif.

❖ **Fleksibel**

Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia boleh diaplikasikan di mana sahaja seperti di Institut-institut memandu, di tempat –tempat kerja atau di rumah atau ketika anda melakukan perjalanan yang jauh tetapi masih membawa *notebook* bersama anda.

❖ **Modular**

Setiap topik yang terdapat di dalam Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia untuk pemandu ini adalah stand alone. Oleh itu, pengajar serta pelajar boleh memilih topik yang dikehendaki serta melangkau topik-topik yang tidak dikehendaki.

❖ **Praktikal**

Berkebolehan untuk mempersembahkan situasi pembelajaran sebenar seperti senario yang wujud untuk latihan amali permulaan 6 jam di sirkit latihan institut memandu bagi membolehkan calon yang mengambil Lesen Belajar Memandu memperolehi sijil kehadiran JPJL2B serta menamatkan dengan jayanya kursus yang diperlukan membolehkan Lesen Belajar Memandu dikeluarkan kepada mereka.

❖ **Konsisten**

Semua institusi memandu di seluruh Malaysia boleh menjadikan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia ini sebagai alat bantuan mengajar serta rujukan kedua di samping buku Kurikulum Pendidikan Pemandu (KPP) yang dikeluarkan oleh Bahagian Perlesenan, Jabatan Pengangkutan Jalan.

3.1 Pengenalan

Metodologi merupakan satu set panduan lengkap yang mengandungi model-model, kemudahan-kemudahan peralatan (tool) dan teknik-teknik khusus yang perlu diikuti dalam melaksanakan setiap aktiviti yang terdapat di dalam kitar hayat pembangunan sistem. Metodologi diperlukan untuk memastikan pembangunan sistem berjalan seperti yang dirancang dan dapat disiapkan mengikut masa dan tempoh serta kos yang telah ditetapkan.

3.2 Metodologi Pembangunan Sistem

Metodologi boleh ditakrifkan sebagai satu set kaedah yang menakrifkan proses dan turutan bagi sesuatu perkara yang ingin dicapai. (Reeves, 1992) percaya bahawa terdapat paradigma yang berubah daripada aktiviti memberi pengajaran kepada aktiviti memberi arahan, bergilir-gilir, digambarkan satu perubahan dalam metodologi daripada huraian projek kepada satu langkah tugas tunggal kepada pendekatan yang lebih holistik.

Untuk membolehkan Pakej Pelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia dapat disiapkan mengikut perancangan dan penjadualan yang telah ditetapkan maka model proses perisian digunakan bagi memodelkan aktiviti-aktiviti yang terlibat di dalam proses pembangunan perisian ini.

3.2.1 Model Proses Perisian

Kebanyakan model proses perisian diuraikan di dalam literasi kejuruteraan perisian. Secara teori, terdapat dua jenis model seharusnya sama tetapi secara praktikal ianya tidak begitu dipertimbangkan. Dengan membangunkan model proses dan membincangkan subproses-subproses yang terlibat dapat membantu pasukan pembangun perisian memahami jurang pemahaman mengenai pembangunan perisian sesuatu perisian. (Pfleeger, 2001)

Terdapat kebaikan di dalam memodelkan proses iaitu :

- i) Mudah untuk memahami aktiviti-aktiviti, sumber-sumber dan kekangan-kekangan yang terlibat di dalam pembangunan perisian.
- ii) Membantu mengenalpasti ketidak konsistenan, lewahan dan pengabaian dalam proses dan bahagian-bahagian tertentu di dalam proses tersebut. Memandangkan masalah tersebut dikenalpasti dan dibetulkan maka proses tersebut menjadi lebih efektif dan difokuskan kepada pembangunan produk akhir.
- iii) Model seharusnya menggambarkan matlamat pembangunan seperti merekabentuk perisian yang berkualiti tinggi, mengenalpasti kesilapan yang wujud pada peringkat awal, memperolehi anggaran kos yang diperlukan serta kekangan penjadualan.
- iv) Setiap proses dikaitkan dengan keadaan khusus yang akan digunakan iaitu dengan membangunkan satu model proses dapat membantu memahami di mana sesuatu keadaan sesuai digunakan di dalam proses pembangunan perisian.

3.2.2 Model Air Terjun Dan Prototaip

Model Air Terjun dan Prototaip dibangunkan berdasarkan kelemahan yang wujud pada Model Air Terjun di mana Model Air Terjun yang pertama dan terkenal adalah Model Air Terjun James Martin (Beynon-Davis, 1993) dan Model Prototaip. Ini adalah kerana Model Air Terjun dan Prototaip dibangunkan berdasarkan kepada kelemahan yang wujud pada Model Air Terjun dan Model Prototaip. Ini adalah kerana kedua-dua model tersebut mempunyai kelemahan yang ketara sekiranya digunakan secara berasingan bagi sesuatu projek pembangunan perisian berbanding sekiranya mereka digabungkan untuk tujuan penggunaan sesuatu projek perisian.

Di antara kelemahan yang wujud dalam Model Air Terjun (Suhaimi *et al*, 1999) adalah :

- i) Ia memerlukan keperluan yang ditakrifkan dengan tepat dan lengkap pada awal projek. Sebaliknya pengguna biasanya gagal untuk menyatakan keperluan mereka dengan tepat dan lengkap. Ini akan menyebabkan kesan yang besar kepada fasa-fasa yang seterusnya dan kos juga akan meningkat untuk membetulkan kesilapan pada peringkat awal.
- ii) Model Air Terjun tradisional tidak membenarkan pengulangan antara fasa. Pengulangan antara fasa dikatakan menyukarkan pengurusan projek kerana bilangan pengulangan tidak dapat ditentukan. Masalah di sini ialah peralihan secara linear dari satu fasa ke fasa yang lain jarang terjadi di dalam projek perisian. Pengulangan biasanya akan berlaku, misalnya apabila terdapat perubahan terhadap keperluan pada fasa rekabentuk, fasa analisis perlu diulangi.

- iii) Tiada aturcara contoh yang boleh digunakan oleh pengguna melainkan pada akhir kitar hayat pembangunan perisian. Ini bermakna bahawa pengguna perlu melihat dan menggunakan perisian yang akan diingini tanpa mereka dapat menyatakan dengan tepat bentuk antaramuka dan kecekapan perlaksanaan pada peringkat awal.

Manakala antara kelemahan yang wujud pada Model Prototaip (Suhaimi *et al*, 1999) iaitu :

- i) Model Prototaip menyukarkan aktiviti pengurusan projek. Ulangan yang berlaku semasa pembaikan prototaip akan berterusan jika tidak dikawal dengan betul. Kos penyediaan dokumentasi adalah tinggi jika terlampau banyak bilangan ulangan.
- ii) Sistem yang dihasilkan tidak begitu berstruktur. Perubahan yang kerap berlaku akan menjejaskan struktur aturcara. Ini seterusnya akan menyukarkan proses penyenggaraan sistem kemudian hari.
- iii) Pendekatan ini memerlukan jurutera perisian yang pakar dan bermotivasi tinggi. Perubahan yang dilakukan dalam masa yang pendek. Ini memerlukan kepakaran jurutera perisian yang tinggi. Perubahan yang kerap juga boleh menyebabkan seseorang jurutera perisian mudah jemu dengan kerja-kerja mereka.

Oleh itu, sekiranya Model Air Terjun digabungkan dengan Model Prototaip maka kekurangan-kekurangan yang wujud dapat di atasi berdasarkan kelebihan-kelebihan yang wujud bagi kedua-dua model tersebut.

Antara kelebihan Model Air Terjun adalah :

- i) Ianya mudah diterangkan kepada pelanggan atau pengguna yang tidak biasa dengan pembangunan perisian.
- ii) Model ini boleh memberikan pembangun perisian pandangan tahap tinggi semasa proses perisian.
- iii) Penyelenggaraan perisian ditakrifkan sebagai proses mengubahsuai sesuatu sistem perisian atau komponen selepas ia dihantar dengan tujuan untuk membetulkan kesalahan, untuk meningkatkan keupayaan atau lain-lain atribut, atau untuk menyesuaikan perisian dengan perubahan persekitaran.
- iv) Mekanisme kelulusan setiap fasa perlu menakrifkan output yang boleh dinilai dan diluluskan. Iaitu ia perlu menghasilkan output contohnya dokumentasi keperluan. Ini menunjukkan hasil daripada projek perisian bukan hanya aturcara akhir tetapi melibatkan bersama-sama dengan dokumentasi.

Berikut disenaraikan kelebihan Model Prototaip :

- i) Sistem dapat disiapkan dalam jangka masa yang pendek
- ii) Mengurangkan kos berbanding sistem yang dibangunkan menggunakan Model Air Terjun.
- iii) Mudah untuk mengenalpasti fungsian yang tertinggal serta kekeliruan di dalam keperluan.
- iv) Dapat mengesan ketidakfahaman antara pengguna dengan pembangun sistem.

Model Air Terjun dan Prototaip digunakan untuk menentukan aktiviti-aktiviti pembangunan dalam konteks yang berbeza. Terdapat 8 fasa di dalam Model Air Terjun dan Prototaip iaitu :

i) Fasa Analisis Keperluan

Merupakan fasa pertama di dalam Model Air Terjun dan Prototaip. Matlamat utama adalah untuk menyelidiki keperluan perisian. Maklumat yang dikumpul, dianalisa serta diteliti . Output utama adalah spesifikasi keperluan perisian yang merupakan pernyataan terperinci tentang fungsi-fungsi yang harus dilakukan oleh sistem perisian untuk mencapai objektif perisian.

ii) Rekabentuk Sistem

Melibatkan aktiviti yang akan menterjemahkan fungsi-fungsi atau proses-proses dalam spesifikasi perisian kepada komponen perisian. Terbahagi kepada dua iaitu rekabentuk sistem dan rekabentuk program. Rekabentuk Sistem melibatkan rekabentuk sistem yang merealisasikan objektif pembangunana sistem.

iii) Rekabentuk Program

Rekabentuk Program merupakan aktiviti memecahkan serta memperincikan penyelesaian-penyelesaian kepada bentuk penyelesaian kepada bentuk modul.

iv) Pengkodan

Merupakan fasa untuk mengkod program. Ia Menyediakan piawaian dan prosedur bagi program yang ditulis untuk rujukan sendiri dan orang lain.

v) Pengujian Unit dan Integrasi

Objektif pengujian unit dan integrasi adalah untuk memastikan kod telah mengimplementasikan rekabentuk yang diperlukan. Matlamat pengujian unit

adalah untuk mencari ralat di dalam komponen. Pengujian integrasi dilakukan setelah selesai pengujian unit di mana unit-unit tersebut digabungkan.

vi) Pengujian Sistem

Objektif pengujian sistem memastikan sistem melaksanakan apa yang pengguna atau pelanggan kehendaki. Terdapat beberapa langkah dalam pengujian sistem termasuk pengujian fungsi, pengujian prestasi, pengujian penerimaan dan pengujian pemasangan.

vii) Penerimaan Sistem

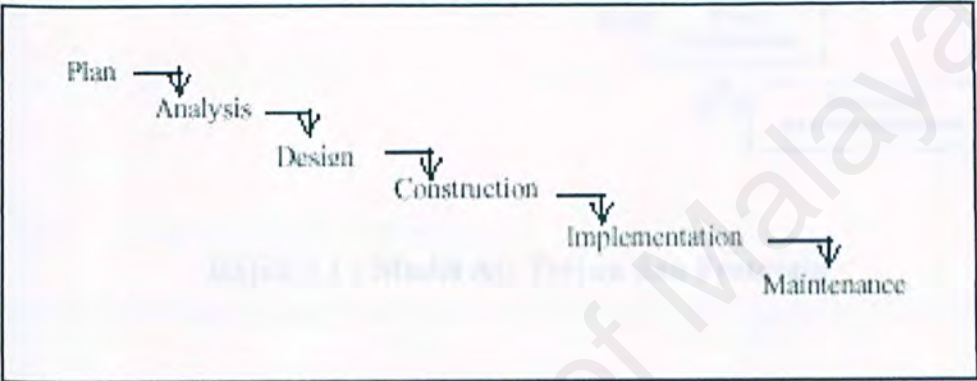
Mendapatkan pengesahan daripada pengguna. Pengguna akan melakukan pengujian dan menerangkan kes-kes yang akan diuji. Tujuan penerimaan sistem adalah untuk membolehkan pengguna menentukan sekiranya sistem yang dibangunkan memenuhi keperluan dan jangkaan mereka. Biasanya ditulis, dijalankan dan dinilai oleh pengguna.

viii) Penyelenggaraan dan Operasi

Penyelenggaraan perisian ditakrifkan sebagai proses mengubahsuai sesuatu sistem perisian atau komponen selepas ia dihantar dengan tujuan untuk membetulkan kesalahan, untuk meningkatkan keupayaan atau lain-lain atribut, atau untuk menyesuaikan perisian dengan perubahan persekitaran.

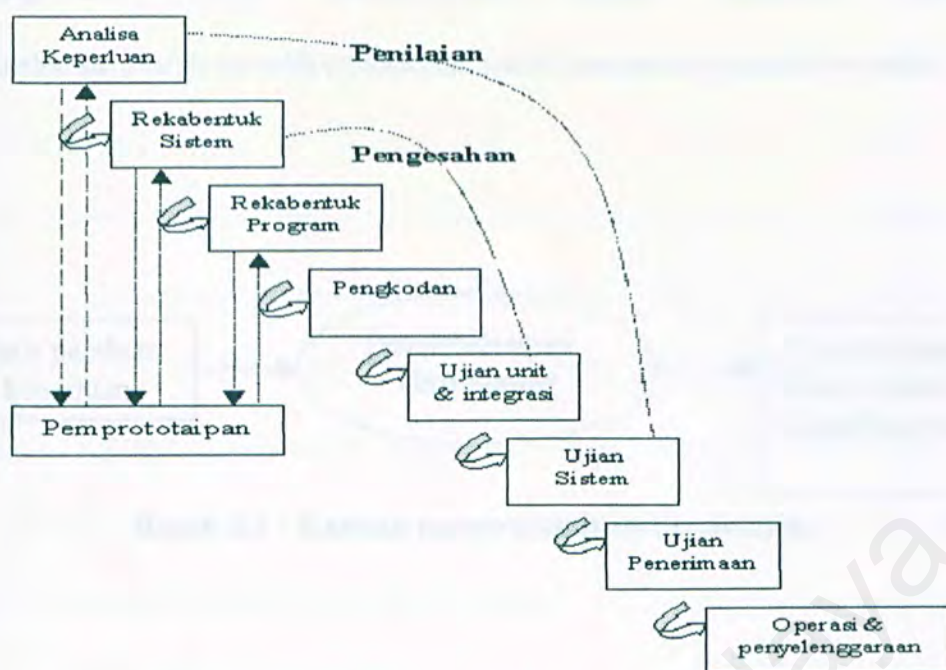
Untuk mengelakkan daripada persekitaran pembangunan perisian yang tak terkawal disebabkan terdapat aktiviti yang banyak serta aktiviti yang sama dilakukan berulang kali (sebagai usaha untuk memperolehi maklumat tentang masalah dan penyelesaian bagi masalah tersebut) maka pemprototaipan boleh digunakan sebagai subproses di dalam Model Air Terjun.

Pemprototaipan yang terdapat di dalam Model Air Terjun dan Prototaip ini memerlukan penglibatan pengguna dan pembangun sistem dalam mencuba dan menguji prototaip sistem yang dihasilkan. Penilaian dan pengesahan daripada pengguna adalah penting untuk memastikan sistem telah melaksanakan semua keperluan dan memastikan setiap fungsi berjalan dengan betul.



Rajah 3.0 : Model Air Terjun klasik

(Pleeger, 1991) mengembangkan Model AirTerjun dengan dengan menempatkan penekanan secara meluas terhadap pengujian komponen. Di dalam Model Air Terjun di atas, semua langkah-langkah dihubungkan untuk membenarkan pendekatan pemprototaipan digunakan bersama-sama dengan model tersebut.



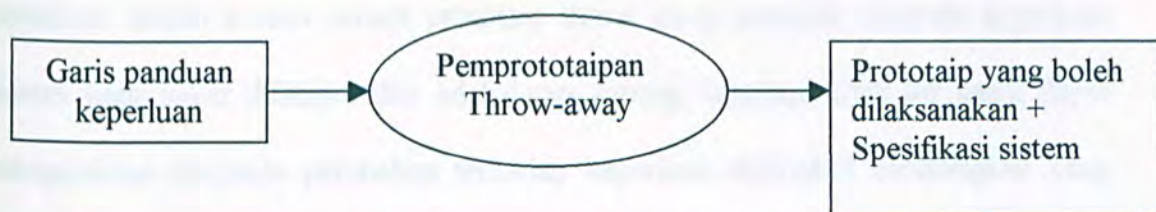
Rajah 3.1 : Model Air Terjun dan Prototaip

3.2.3 Pemprototaipan Sistem

Pemprototaipan merupakan versi awal bagi sistem perisian yang melaksanakan sebahagian daripada keperluan sistem yang telah dikenalpasti serta membenarkan pembangun perisian dan pengguna untuk memeriksa atau menilai sebahagian daripada aspek sistem yang dicadangkan. Ia juga adalah versi awal bagi perisian yang digunakan untuk menunjukkan konsep, mencuba pilihan-pilihan rekabentuk, memahami masalah dan mendapatkan penyelesaian-penyelesaian yang mungkin.

Selain itu, pemprototaipan boleh digunakan sebagai latihan kepada pengguna sebelum sistem sebenar dihantar. Ini adalah kerana pengguna boleh membiasakan diri dengan sistem tersebut sebelum ianya digunakan sepenuhnya. Di dalam

membangunkan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia, saya telah memilih pendekatan model pemprototaipan throw-away.



Rajah 3.2 : Kaedah pemprototaipan throw-away

3.2.3.1 Pemprototaipan Throw-Away

Pemprototaipan throw-away merupakan perisian yang dibangunkan untuk mengesan masalah atau mengetahui kebolehlaksanaan atau keperluan yang dikehendaki untuk menyelesaikan sesuatu masalah. Pemprototaipan ini digunakan untuk mengurangkan risiko semasa membangunkan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia. Prototaip dibangunkan dari segi spesifikasi awal, untuk tujuan eksperimen dan kemudian tidak digunakan lagi. Prototaip jenis ini tidak dianggap sebagai satu sistem akhir kerana mungkin terdapat beberapa ciri sistem yang telah ditinggalkan di samping tiada spesifikasi bagi penyelenggaraan jangka panjang.

Pemprototaipan throw-away selalunya merupakan perlaksanaan secara praktikal sesuatu sistem kerana ianya dihasilkan untuk mendedahkan masalah keperluan sistem. Setelah masalah diperolehi sistem tersebut tidak digunakan lagi. Prestasi dan kebolehpercayaan yang tidak baik boleh diterima asalkan prototaip tersebut dapat

akan melibatkan penambahan kos yang tak efektif.

```
graph LR; A([Garis panduan keperluan]) --> B([Membangunkan prototaip]); B --> C([Menilai prototaip]); C --> D([Mempunyai sistem]); C --> B; C --> E([Membangunkan perisian]); E --> F([Pengesahan sistem]); F --> G[Penghantaran perisian sistem]; E --> B; E --> A; E --> H([penggunaan semula komponen]);
```

The flowchart illustrates the prototyping process. It begins with 'Garis panduan keperluan' (Requirements guidelines), leading to 'Membangunkan prototaip' (Develop prototype). From there, it moves to 'Menilai prototaip' (Evaluate prototype). A feedback loop exists from 'Menilai prototaip' back to 'Membangunkan prototaip'. The process then proceeds to 'Membangunkan perisian' (Develop software). From 'Membangunkan perisian', there are three paths: one back to 'Membangunkan prototaip', one back to 'Garis panduan keperluan', and one labeled 'penggunaan semula komponen' (reuse of components) leading to 'Pengesahan sistem' (System testing). The final steps are 'Pengesahan sistem' and 'Penghantaran perisian sistem' (Software delivery).



Rajah 3.3 : Proses yang terlibat bagi pemprototaipan throw-away

3.3 Teknik Pengumpulan Maklumat

Untuk memperolehi spesifikasi keperluan sistem dan pengguna, 5 teknik pengumpulan maklumat digunakan iaitu :

- i) Temubual
- ii) Pemerhatian
- iii) Borang soal selidik
- iv) Sorotan Dokumen
- v) Melayari Internet



Rajah 3.4 : Carta Teknik pengumpulan maklumat

3.3.1 Temubual

Temubual merupakan kaedah terbaik mendapatkan maklumat kerana dapat berinteraksi secara terus dengan pengguna. Melalui temubual yang dijalankan keperluan dan kehendak pengguna dapat dikenalpasti dengan lebih jelas. Hal ini dapat mengelakkan risiko ketidakpastian maklumat yang diperolehi.

Terdapat 6 langkah yang dilakukan untuk memastikan temubual yang dilakukan memperoleh hasil yang terbaik iaitu :

- i) Merancang dan menjadualkan temubual
- ii) Melakukan persediaan sebelum temubual dilakukan.
- iii) Membuka temubual
- iv) Memimpin temubual
- v) Menutup temubual
- vi) Membuat tindakan susulan untuk penjelasan lanjut.

Terdapat dua kategori temubual iaitu :

- i) Temubual tidak berstruktur
- ii) Temubual berstruktur

3.3.1.1 Temubual Tidak Berstruktur

Teknik ini digunakan untuk mengenalpasti spesifikasi keperluan pengguna terhadap Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interktif Multimedia yang akan dibangunkan. Temuduga secara tidak formal dijalankan terhadap calon yang pernah mengikuti kursus teori selama 5 jam di Institut Memandu. Selain itu, temuduga secara tidak formal ini juga dijalankan terhadap calon yang pernah menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya secara Lisan, Bertulis dan Berkomputer.

Objektif temubual secara tidak formal ini dijalankan adalah untuk memperoleh gambaran awal mengenai masalah yang wujud mengenai kaedah pembelajaran sedia ada serta mengenalpasti spesifikasi keperluan pengguna terhadap sistem perisian

yang bakal dibangunkan selain sebagai persediaan sebelum temubual secara berstruktur dilakukan.

Kelebihan menggunakan teknik temubual tidak berstruktur ini adalah ia membenarkan temuduga dilakukan dalam kelakuan semulajadi.

3.3.1.2 Temubual Berstruktur

Temubual Berstruktur merupakan kaedah memperolehi maklumat secara mendalam dan terperinci. Penting untuk memperolehi spesifikasi keperluan yang diperlukan untuk membangunkan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia serta memperolehi maklumat tentang sistem pembelajaran sedia ada yang telah wujud dan digunakan di Institut Memandu.

Temubual Berstruktur ini merupakan temuduga yang dijalankan dalam keadaan yang lebih formal. Penyediaan soalan berstruktur dilakukan untuk membolehkan temubual dilakukan dengan lebih baik. Di sini temubual secara formal dijalankan terhadap Encik Mohd. Asri B. Hj. Mat Zanu iaitu Pengarah Pengurusan atau Latihan, Pakatan Latihan Memandu Daerah Baling yang juga merangkap tenaga pengajar di Institut Memandu tersebut.

3.3.2 Pemerhatian

Untuk memahami dengan lebih lanjut dan spesifikasi keperluan yang diperlukan untuk membangunkan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia ini, saya telah dibenarkan menghadiri kursus teori selama 5 jam yang merupakan kursus wajib yang perlu dihadiri oleh calon yang mengambil lesen belajar memandu

bagi membolehkan mereka belajar memandu dan memperolehi Lesen Belajar Memandu atau Lesen L. Pemerhatian dapat membantu meningkatkan lagi kefahaman mengenai kaedah pembelajaran sedia ada yang digunakan di Institut Memandu selain dapat mengesahkan akan kesahihan dan kebenaran maklumat-maklumat yang telah diperolehi

3.3.3 Borang Soal Selidik

Merupakan kajian mengenai maklumat spesifik yang dijalankan kepada pengguna untuk mengetahui spesifikasi keperluan yang dikehendaki oleh pengguna serta maklumat terperinci yang diperlukan untuk membangunkan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia. Teknik borang soal selidik adalah sangat sesuai digunakan apabila sumber maklumat iaitu responden berselerak di pelbagai tempat atau kawasan (Safawi *et al*, 2001). Responden di sini adalah merujuk kepada calon yang pernah dan sedang menduduki kursus teori selama 5 jam di Institut Memandu serta calon yang pernah menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya secara Lisan, Bertulis dan Berkomputer. Borang soal selidik ini diedarkan kepada calon yang pernah dan sedang menduduki kursus teori selama 5 jam di Institut Memandu. Selain itu, borang soal selidik ini diedarkan juga dijalankan terhadap calon yang pernah menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya secara Lisan, Bertulis dan Berkomputer.

3.3.4 Sorotan Dokumen

Terdiri daripada Buku Panduan Kurikulum Pendidikan Pemandu yang merupakan bahan rujukan utama yang digunakan oleh semua institusi memandu di seluruh Malaysia. Buku ini dijadikan bahan rujukan utama untuk memperolehi silibus

mengenai isyarat-isyarat jalanraya yang telah ditetapkan oleh Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ) yang merupakan pihak yang bertanggungjawab menguruskan dan mengeluarkan serta menetapkan silibus pembelajaran yang perlu diajar oleh semua pengajar-pengajar di Institut Memandu di seluruh Malaysia. JPJ juga bertindak sebagai badan yang membuat serta merekabentuk soalan-soalan bagi Ujian Undang-Undang Jalanraya secara Lisan, Bertulis dan Berkomputer.

3.3.5 Melayari Internet

Untuk mendapatkan maklumat mengenai mengenai gambaran umum tentang maklumat-maklumat yang berkaitan dengan prosedur pengambilan lesen yang wujud di Malaysia serta maklumat-maklumat lain yang diperlukan sebelum menjalankan temuduga dan sebelum sistem dibangunkan.

4.1 Pengenalan

Fasa analisa merupakan fasa yang pertama di dalam Model Air Terjun dan Prototaip. Aktiviti pertama yang dijalankan di dalam fasa ini adalah aktiviti-aktiviti pengumpulan maklumat. Analisis sistem diperolehi hasil daripada analisa dari pelbagai sumber. Analisis ini diperlukan demi untuk mendapatkan takrifan keperluan yang tepat. Terdapat lima teknik pengumpulan maklumat yang digunakan untuk memastikan segala maklumat berkenaan spesifikasi keperluan pengguna diperolehi. (Sila rujuk mukasurat 58, untuk maklumat lanjut mengenai teknik pengumpulan maklumat yang digunakan).

Fasa analisa melibatkan penakrifan terperinci tentang apakah yang perlu dilaksanakan oleh sistem yang dibangunkan iaitu Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interktif Multitmedia membantu dan menyokong Institut Memandu serta calon yang bakal menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya ke arah pencapaian objektif secara efektif dan efisien.

Aktiviti-Aktiviti yang terlibat di dalam fasa analisa ialah :

i) Pengumpulan maklumat

Maklumat berkenaan keperluan-keperluan dan kehendak-kehendak pengguna bagi Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia dikumpul. Lima teknik pengumpulan maklumat digunakan untuk mengumpul maklumat-maklumat tersebut. (Sila rujuk mukasurat 58)

ii) Mengenalpasti keperluan-keperluan

Maklumat yang dikumpul dianalisis dan dijemakan ke dalam bentuk model yang akan menggambarkan keperluan-keperluan kefungsi sistem yang akan

dibangunkan bagi sistem ini. Model yang telah dibangunkan diperhalusi dan diperkemas bagi memastikan segala keperluan-keperluan telah digambarkan dengan lengkap.

iii) Menyusun keutamaan keperluan

Setelah selesai tugas-tugas memodelkan segala keperluan-keperluan bagi sistem yang akan dibangunkan, maka setiap keperluan tersebut disusun mengikut keutamaan. Ini adalah penting kerana sebahagian daripada keperluan yang disuarakan oleh pengguna mungkin penting daripada perspektif mereka tetapi tidak penting dari perspektif pembangun.

4.2 Analisa Keperluan

Matlamat utama fasa analisa keperluan adalah untuk menyelidiki keperluan perisian (Safawi *et al*, 2001). Kajian mendalam terhadap permasalahan semasa dan perbincangan dengan pihak pengguna penting bagi memahami objektif Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia yang sebenar. Maklumat yang dikumpul kemudian dianalisa dan diteliti sebelum sistem tersebut dibangunkan.

Output utama fasa ini adalah spesifikasi keperluan perisian, iaitu pernyataan terperinci mengenai fungsi-fungsi yang harus dilakukan oleh Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia untuk mencapai objektif sistem tersebut dibangunkan.

Keperluan sistem merupakan aspek penting yang perlu diberi lebih penumpuan di dalam pembangunan sesuatu perisian. Ini adalah kerana berdasarkan kajian yang telah dijalankan terdapat banyak masalah ditemui semasa membangunkan sesuatu

perisian. Boehm dan Papaccio (1988), di dalam kertas kerja menganalisa perisian di IBM dan TRW, menyatakan kebanyakan kesilapan yang dilakukan ketika merekabentuk dan selalunya terdapat tiga kegagalan rekabentuk untuk setiap dua kegagalan pengkodan. Beliau mengarahkan bahawa bilangan kegagalan yang tinggi berdasarkan peringkat merekabentuk adalah berasal daripada kesilapan keperluan.

Kajian yang telah dilakukan oleh Standish Group terhadap lebih 350 syarikat serta melibatkan lebih 8000 projek perisian pada tahun 1994 menunjukkan 31% perisian dibatalkan pembangunannya sebelum ianya disiapkan sepenuhnya. Terdapat pula syarikat besar yang terlibat dalam membangunkan perisian, hanya 9% daripada projek dihantar mengikut masa dan kos yang telah ditetapkan. Untuk memahami kenapa masalah tersebut berlaku, Standish (1995) telah melakukan kajian untuk menerangkan sebab projek-projek tersebut gagal dilaksanakan. Faktor-faktor utama yang dilaporkan adalah seperti berikut :

- ➔ 13.1% - melibatkan maklumat yang tak lengkap
- ➔ 12.4% - kurang penglibatan pengguna
- ➔ 10.6% - kekurangan sumber
- ➔ 9.9% - jangkaan yang tak realistik
- ➔ 9.3% - kekurangan eksekutif sokongan
- ➔ 8.7% - perubahan keperluan dan spesifikasi
- ➔ 8.1% - kurang perancangan yang rapi
- ➔ 7.5% - sistem tidak diperlukan

4.3 • Keperluan Sistem

Keperluan sistem adalah deskripsi bagi fungsi-fungsi yang akan dilaksanakan bagi Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia. Secara umumnya keperluan sistem dapat dilihat dalam tiga kategori iaitu :

- i) Keperluan fungsian
- ii) Keperluan bukan fungsian
- iii) Keperluan Teknikal

4.3.1 Keperluan Fungsian

Keperluan fungsian menerangkan interaksi di antara sistem dan juga persekitarannya (Pleegeer, 2001). Ia merujuk kepada bagaimana sistem yang akan dibangunkan akan bertindak pada sesuatu keadaan yang diinginkan oleh pengguna.

Keperluan fungsian bagi Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia adalah seperti berikut :

◆ Autentikasi pengguna

Sistem ini mempunyai tahap capaian yang berbeza untuk individu yang berbeza. Ini adalah berdasarkan tahap keselamatan maklumat yang perlu dipelihara daripada dicapai oleh individu yang tidak berhak ke atas maklumat tersebut.

◆ Kemasukan maklumat pengguna

Pengguna hanya perlu memasukkan nama pengguna supaya dapat menilai dan memaparkan maklumat mengenai perkembangan pengguna berkaitan ujian yang dijalankan di dalam Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia.

♦ Paparan maklumat

Sistem mesti memaparkan maksud bagi isyarat jalanraya yang terdapat di dalam Buku Panduan Kurikulum Pendidikan Pemandu (KPP) kerana ianya merangkumi silibus pengajaran yang diajar di Institut Memandu.

♦ Pengemaskinian dan penyemakan maklumat

Pengguna boleh mengubah nama mereka bila diperlukan di samping mereka boleh menyemak maklumat mengenai ujian yang telah mereka lakukan.

♦ Maklumat bantuan

Maklumat bantuan disediakan di menu utama supaya dapat membantu pengguna apabila diperlukan. Selain manual pengguna yang akan dibekalkan, maklumat bantuan ini membantu pengguna semasa sedang menggunakan sistem.

♦ Penghapusan maklumat

Pengguna boleh menghapuskan maklumat mereka bila diperlukan.

4.3.2 Keperluan Bukan Fungsian

Keperluan bukan kefungsian adalah deskripsi bagi ciri-ciri yang menyempurnakan lagi sesuatu sistem perisian yang dibangunkan dan juga kekangan-kekangan yang menghadkan sempadan atau skop (Safawi *et al*, 2001). Ianya boleh diibaratkan sebagai ciri-ciri pelengkap kepada keperluan fungsian. Selain itu, keperluan bukan kefungsian juga menerangkan kekangan ke atas sistem yang menyebabkan kita dalam membangunkan terhadap masalah dihadkan (Pleeger, 2001).

Keperluan bukan fungsian bagi Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia adalah seperti berikut :

- **Kebolehpercayaan**

Sistem seharusnya mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi di mana paparan maklumat adalah benar dan tepat berdasarkan Buku Kurikulum Pendidikan Pemandu yang dikeluarkan oleh pihak Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ).

- **Jangka hayat sistem**

Jangka hayat sistem digunakan mungkin pendek kerana ianya bergantung kepada Buku Panduan Kurikulum Pendidikan Pemandu (KPP) yang mengalami perubahan mengikut keperluan yang ditetapkan oleh pihak Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ) menyebabkan sistem tidak dapat memberikan keperluan yang diperlukan oleh pengguna.

- **Kebolehselenggaraan**

Sistem perisian yang dibangunkan seharusnya mempunyai kebolehan penyelenggaraan kerana sistem mungkin perlu dipertingkatkan sekiranya terdapat perubahan di dalam silibus pembelajaran yang terdapat di dalam Buku Panduan Kurikulum Pendidikan Pemandu (KPP) yang dilakukan oleh pihak Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ).

- **Ketepatan dan kecekapan**

Sistem perisian yang dibangunkan seharusnya mempunyai ketepatan di dalam memaparkan maklumat mengenai pembelajaran isyarat jalanraya yang terdapat di dalam Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia di samping mempunyai kecekapan di dalam memastikan paparan maklumat ujian yang dilakukan oleh pengguna adalah benar.

- **Mesra pengguna**

Sistem seharusnya mempunyai ciri-ciri persekitaran yang mesra pengguna di samping menyediakan persekitaran pembelajaran yang menyeronokkan serta meriangkan menggunakan pendekatan interaktif multimedia.

4.3.3 Keperluan Teknikal

Keperluan teknikal adalah deskripsi bagi persekitaran perlaksanaan iaitu perkakasan dan perisian (Samawi *et al*, 2001). Untuk membangunkan sistem ini keperluan perkakasan dan perisian perlu dititikberatkan kerana ia mempengaruhi perlaksanaan sistem.

Keperluan perkakasan bagi melaksanakan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya adalah seperti berikut :

- i) Pemproses Intel Pentium III 550 MHz
- ii) Memori capaian random (RAM) sekurang-kurangnya 16 MB
- iii) Kad paparan sekurang-kurangnya 32 bit
- iv) Kad bunyi sekurang-kurangnya 32 bit
- v) Keluasan skrin 800 X 600 pixels
- vi) Pemacu cakera padat
- vii) Monitor
- viii) Alat pembesar suara
- ix) Papan kekunci
- x) Tetikus

Keperluan perisian adalah seperti berikut :

- i) Macromedia Authorware
- ii) Macromedia Flash
- iii) Macromedia Flash Player
- iv) Ulead GIF Animator
- v) Swish
- vi) Adobe Photoshop
- vii) Sound Forge

4.3.3.1 Macromedia Authorware

Merupakan perisian sistem pengarangan yang popular digunakan pada masa kini. Sistem penerangan yang berasas ikon ini menggunakan ikon-ikon untuk mengarang. Ikon-ikon ini boleh dipilih mengikut kehendak pengguna dan ianya boleh disusun seperti membina carta alir. Setelah itu maklumat yang sebenar seperti teks, grafik, atau video yang disusun. Pengguna boleh melihat aliran program yang mereka bina.

4.3.3.2 Macromedia Flash

Macromedia Flash merupakan perisian yang membolehkan kita merekabentuk animasi-animasi yang terdiri daripada teks, imej dan sebagainya. Ianya direkabentuk bagi menyokong sesuatu laman Web.

Macromedia Flash juga digunakan secara meluas pada masa sekarang bagi tujuan pembelajaran, banner, butang-butang navigasi yang terdapat pada laman web dan juga bagi tujuan pemasaran. Ianya boleh menghasilkan pelbagai animasi yang menarik bergantung kepada kreativiti pengguna.

4.3.3.3 Macromedia Flash Player

Macromedia Flash Player memastikan semua kandungan Flash (SWF) berkebolehan untuk dipaparkan dan dicapainya serta melintasi julat keluasan platform, pelayar dan peranti. Dengan menggunakan Flash Player yang juga merupakan perisian yang stand-alone, filem-filem (movies) dapat dimainkan di luar pelayar atau aplikasi ActiveX atau untuk merekabentuk projektor. Projektor digunakan untuk mengedarkan filem-filem kepada pengguna yang tidak mempunyai perisian Macromedia Flash selain filem-filem tersebut dapat diedarkan kepada floppy disks atau CD-ROM.

4.3.3.4 Ulead GIF Animator

Ulead GIF Animator merupakan perisian yang berkebolehan untuk menyimpan dan memaparkan lebih daripada satu imej fail yang berformat GIF. Tidak seperti filem konvensional di mana kelajuan animasi adalah ditakrifkan oleh kelajuan filem, setiap imej yang berformat GIF mempunyai suatu set yang gabungan kawalan-kawalan yang merencanakan bagaimana, bila untuk berapa lama imej tersebut dipaparkan pada skrin. Setiap imej tersebut juga terdapat di dalam pelbagai saiz yang mana setiap lapisan imej atau sel boleh terdiri daripada sebarang saiz yang kita kehendaki dan boleh diletakkan pada sebarang lokasi di dalam animasi yang kita hasilkan.

Animasi yang dihasilkan oleh fail GIF adalah sama dengan animasi yang dihasilkan menggunakan kaedah perfileman. Walaupun kaedah yang digunakan untuk menghasilkan kesan-kesan (*effects*) adalah berbeza di antara filem dan animasi GIF tetapi hasil akhir yang diperolehi adalah sama.

4.3.3.5 Swish

Swish merupakan *tool* yang membolehkan kita merekabentuk animasi Flash tanpa perlu menggunakan perisian Macromedia Flash. Ianya mudah digunakan di mana kita boleh menghasilkan animasi-animasi kompleks dengan teks, imej-imej, grafik, dan bunyi pada bila-bila masa.

Swish mempunyai lebih 150 built-in effects seperti Explode, Vortex, 3D Spin, Snake, dan banyak lagi. Swish juga mempunyai *tools* untuk menghasilkan garis, segi empat, elip, lengkung Bezier, motion paths, sprites dan butang-butang *rollover*, yang mana kesemuanya terkandung di dalam satu antaramuka.

Swish juga berkebolehan untuk mengeksport format fail SWF yang digunakan oleh Macromedia Flash. Oleh itu animasi yang dihasilkan boleh dimainkan pada sebarang mesin yang telah dipasang dengan Flash Player.

Animasi-animasi Swish boleh diintegrasikan ke dalam sebarang laman web atau diimport ke dalam Flash. Ianya juga boleh dihantar melalui email serta dimasukkan ke dalam Microsoft Power Point dan Microsoft Word.

4.3.3.6 Adobe Photoshop

Adobe Photoshop merupakan perisian yang membolehkan anda mengedit dan mengubahsuai imej yang anda kehendaki. Ianya boleh disimpan di dalam pelbagai piawaian yang mudah untuk diedit seperti Photoshop, JPEG, BMP dan sebagainya.

Photoshop juga boleh menyokong Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya yang akan dibangunkan, mudah untuk kita merekabentuk dan mengoptima grafik-grafik bagi pakej pembelajaran tersebut, atau menghasilkan animasi-animasi, dan lain-lain grafik-grafik yang dinamik.

Di dalam Adobe Photoshop juga terkandung Adobe ImageReady yang mana mengandungi banyak pembetulan warna yang asas, mewarna dan *tools* terpilih yang biasa digunakan oleh pengguna-pengguna Photoshop.

4.3.3.7 Sound Forge

Sound Forge mengandungi set memproses audio yang berkuasa tinggi, perkakasan, dan kesan khas untuk memanipulasi audio. Aplikasi ini adalah sesuai untuk mengedit audio, merekod audio, memproses kesan-kesan khas dan mengkod media. Boleh digabungkan dengan sebarang Windows-compatible kad bunyi untuk mereka, merekod dan menedit fail audio. Mengandungi sokongan built-in untuk video, dan CD burning, dan boleh disimpan ke dalam bentuk audio dan fail berformat video termasuk WAV, WMA, RM, AVI dan MP3.

5.1 Pengenalan

Fasa rekabentuk adalah lanjutan daripada fasa analisa keperluan. Rekabentuk dan pembangunan perisian merupakan satu proses penukaran idea (spesifikasi) kepada kenyataan (Samawi *et al*, 2001). Rekabentuk merupakan proses kreatif untuk mentransformasikan masalah kepada suatu penyelesaian, huraian suatu penyelesaian juga dipanggil rekabentuk (Pleeger, 2001). Spesifikasi keperluan digunakan untuk menakrifkan masalah. Kemudian penyelesaian dikenalpasti untuk masalah yang telah ditakrifkan di dalam spesifikasi keperluan.

Tujuan rekabentuk adalah untuk menterjemahkan spesifikasi keperluan ke dalam bentuk tersusun yang boleh dilaksanakan. Oleh itu rekabentuk yang baik amat penting untuk menghasilkan perisian yang berkualiti. Selain daripada itu, tujuan fasa rekabentuk ialah supaya dapat menghasilkan satu seni bina perisian sistem yang memenuhi keperluan kualiti dengan cara yang paling kos- efektif (Samawi *et al*, 2001)

5.2 Rekabentuk Senibina

Rekabentuk senibina aplikasi merupakan menyatakan struktur keseluruhan bagi sistem perisian yang dibangunkan. Ia merupakan peringkat pertama yang perlu dipertimbangkan bagi proses rekabentuk sistem. Rekabentuk senibina mewakili hubungan antara spesifikasi dan proses rekabentuk di mana ia mengenalpasti komponen sistem utama dan komunikasi sesamanya.

Model Mesin Abstrak digunakan di dalam rekabentuk senibina untuk membangunkan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia. Model

Mesin Abstrak juga dikenali sebagai model lapisan. Ianya digunakan untuk memodelkan antaramuka antara subsistem. Sistem diorganisasikan kepada set layer (abstract machine) yang mana setiap satu menyediakan set perkhidmatan. Selain itu, ia juga menyokong pembangunan secara penokokan kepada subsistem dalam lapisan yang berlainan. Apabila antaramuka lapisan berubah , hanya lapisan bersebelahan sahaja terjejas.

5.3 Strategi Rekabentuk

Strategi rekabentuk merupakan jalan penyelesaian atau rangka kerja yang menggunakan pendekatan tertentu semasa fasa rekabentuk (Suhaimi *et al*, 1999). Terdapat dua strategi rekabentuk yang biasa digunakan iaitu rekabentuk berorientasikan fungsian dan rekabentuk berorientasikan objek. Untuk membangunkan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia ini, rekabentuk berorientasikan fungsian digunakan.

Rekabentuk berorientasikan fungsi juga dikenali sebagai rekabentuk sistem berstruktur yang mana ianya digunakan untuk mengimplementasikan keperluan sistem. Pendekatan atas-bawah digunakan untuk menghuraikan sistem kepada modul hirarki, yang mana modul aras tinggi menerangkan sistem umum manakala modul aras bawah menerangkan sistem spesifik. Rekabentuk berorientasikan fungsian menggunakan perwakilan grafik di mana ianya menunjukkan rekabentuk berstruktur iaitu carta struktur.

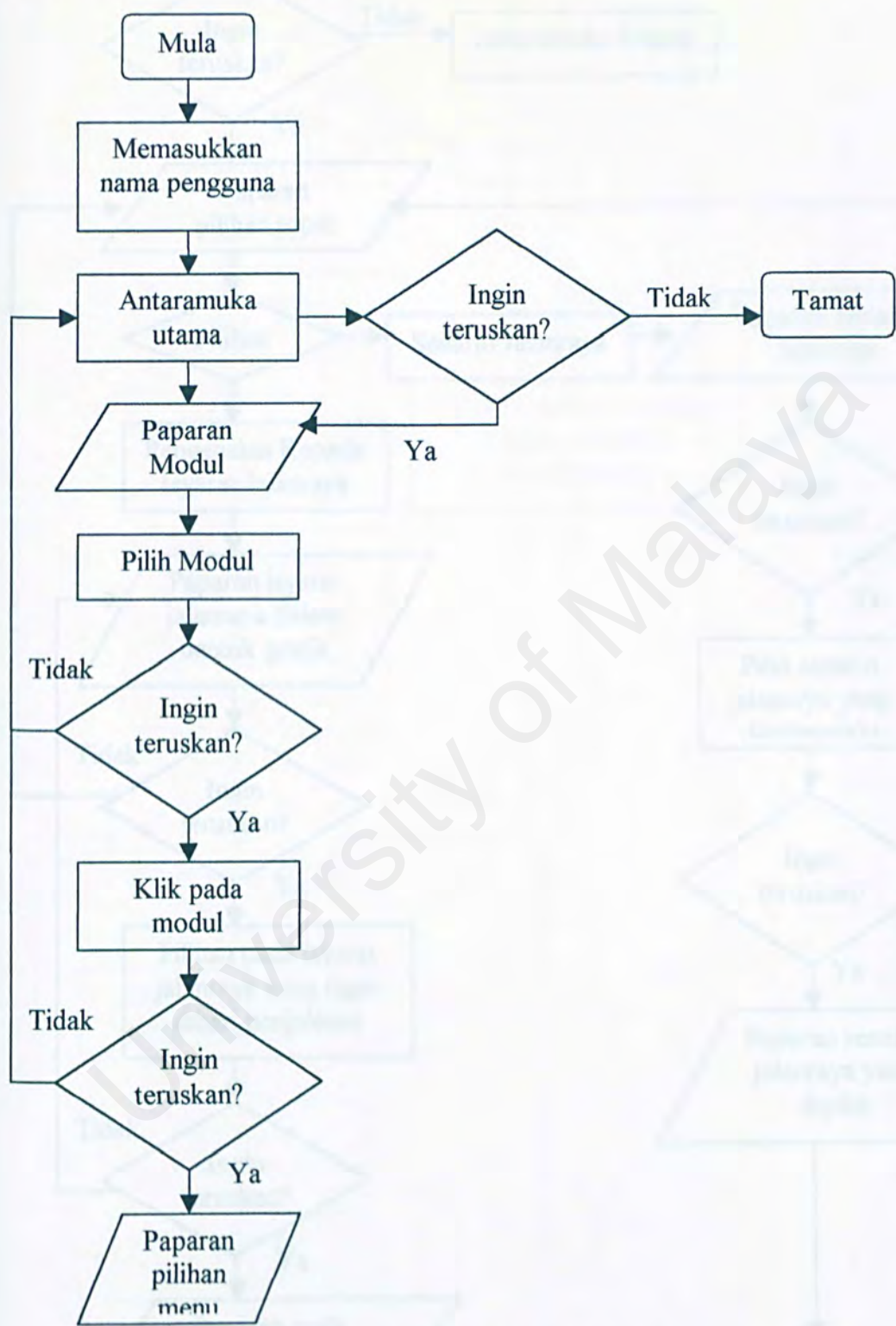
Dua perkara asas dalam merekabentuk sistem berstruktur ialah loosely coupled dan highly cohesive (Samawi *et al*, 2001). Loosely coupled bererti modul adalah

berasingan antara satu sama lain, yang mana ianya boleh dibangunkan secara bersendirian tanpa menjejaskan modul lain. Highly cohesive bermaksud setiap modul melaksanakan satu fungsi secara jelas yang memberi pengertian bahawa adalah lebih mudah untuk memahami fungsi setiap modul. Ia juga untuk memastikan bahawa sekiranya berlaku perubahan pada modul tersebut, ia tidak mengesankan modul lain.

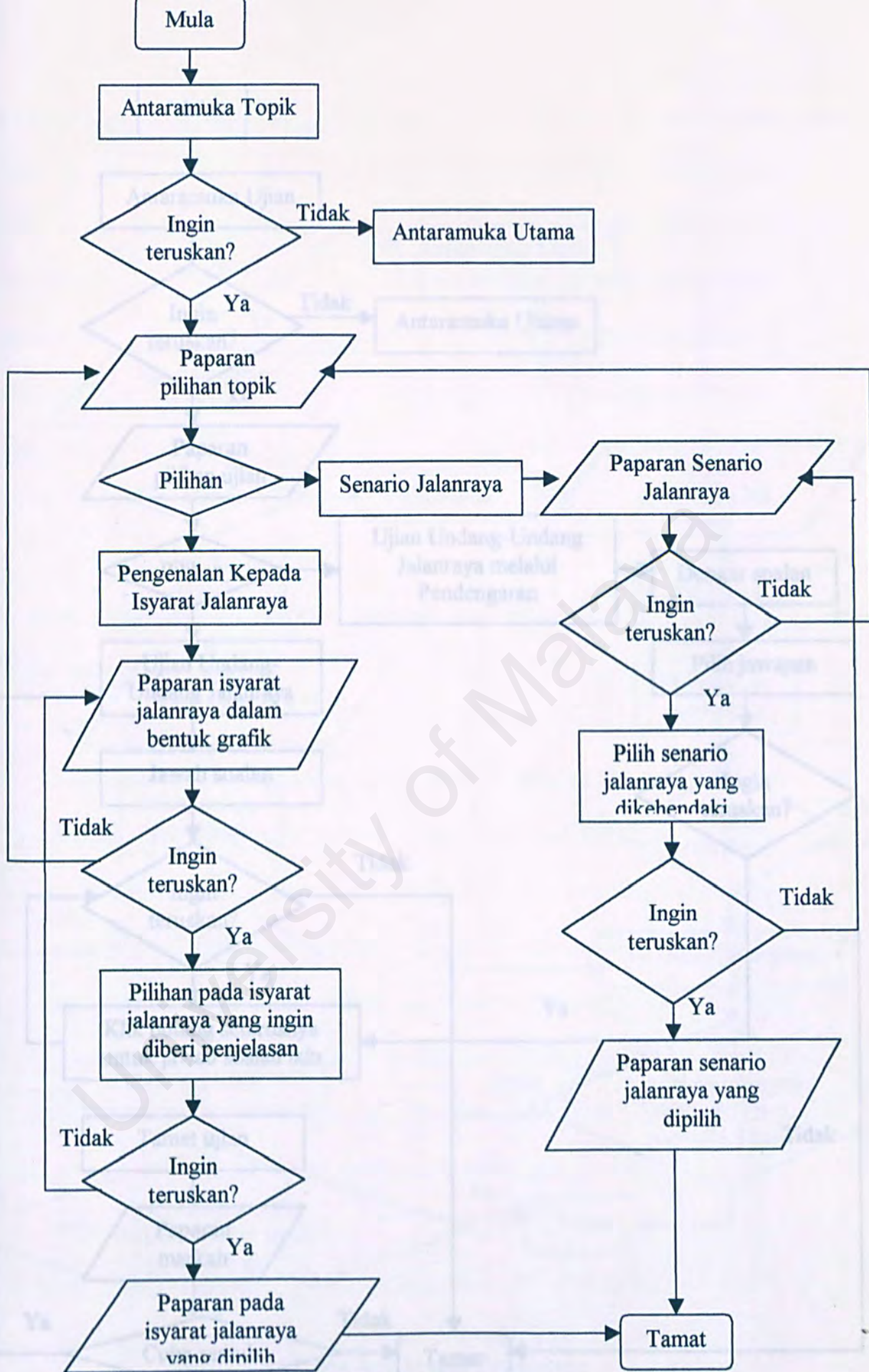
Walaupun rekabentuk berorientasikan objek digunakan secara meluas, namun rekabentuk bersistem berstruktur masih digunakan kerana (Suhaimi et al, 2001) :

- i) Ada banyak jenis sistem perniagaan terutama sistem perniagaan yang mempunyai rekabentuk berorientasikan fungsi masih digunakan secara meluas.
- ii) Banyak organisasi yang membangunkan kaedah berasaskan pemecahan fungsi. Banyak kaedah rekabentuk dan peralatan CASE masih lagi menggunakan pendekatan berstruktur. Modal yang besar serta latihan dalam menggunakan rekabentuk berstruktur menyebabkan ianya masih digunakan secara meluas.

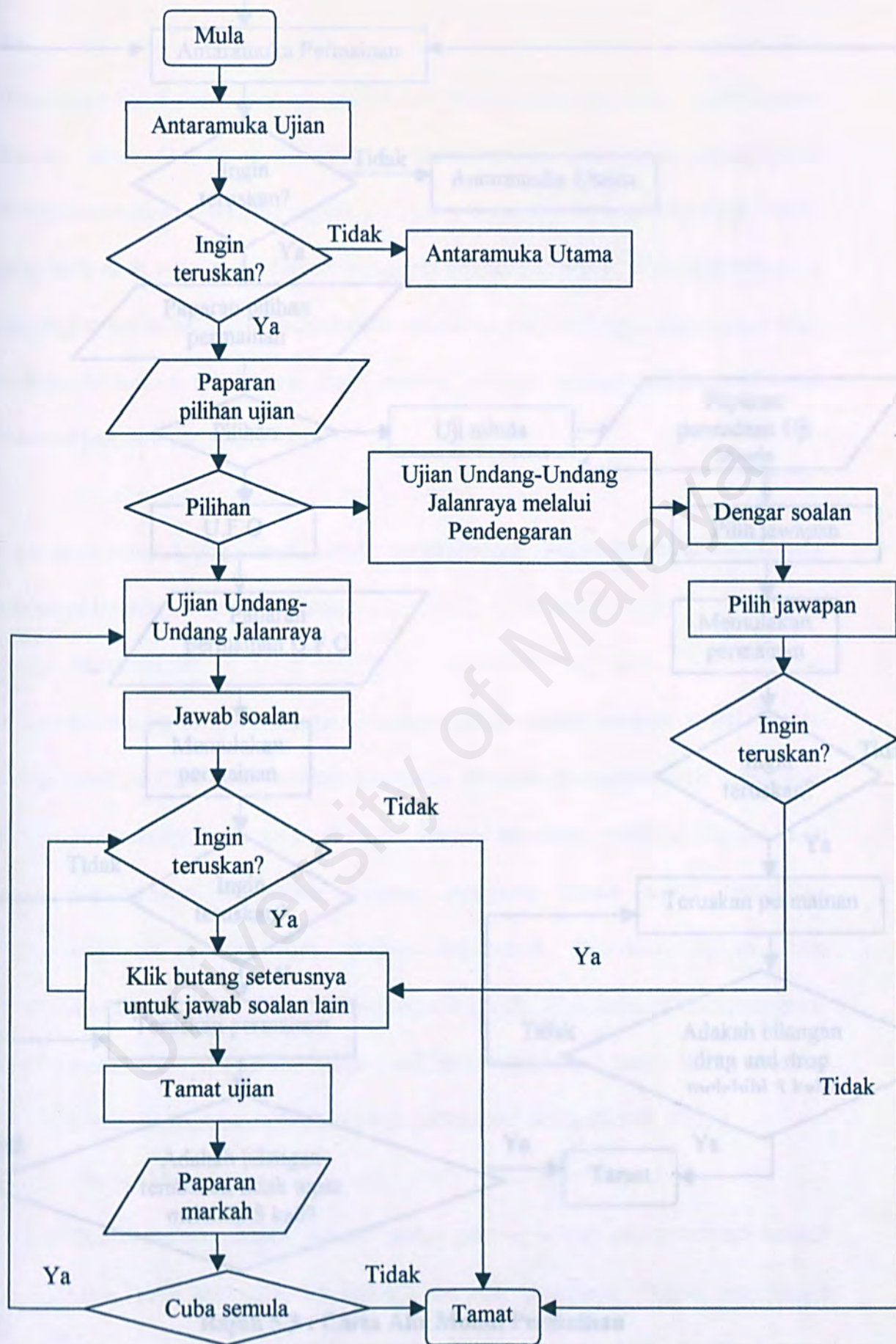
Di bawah ini ditunjukkan Carta Alir bagi modul-modul yang terdapat di dalam Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia :



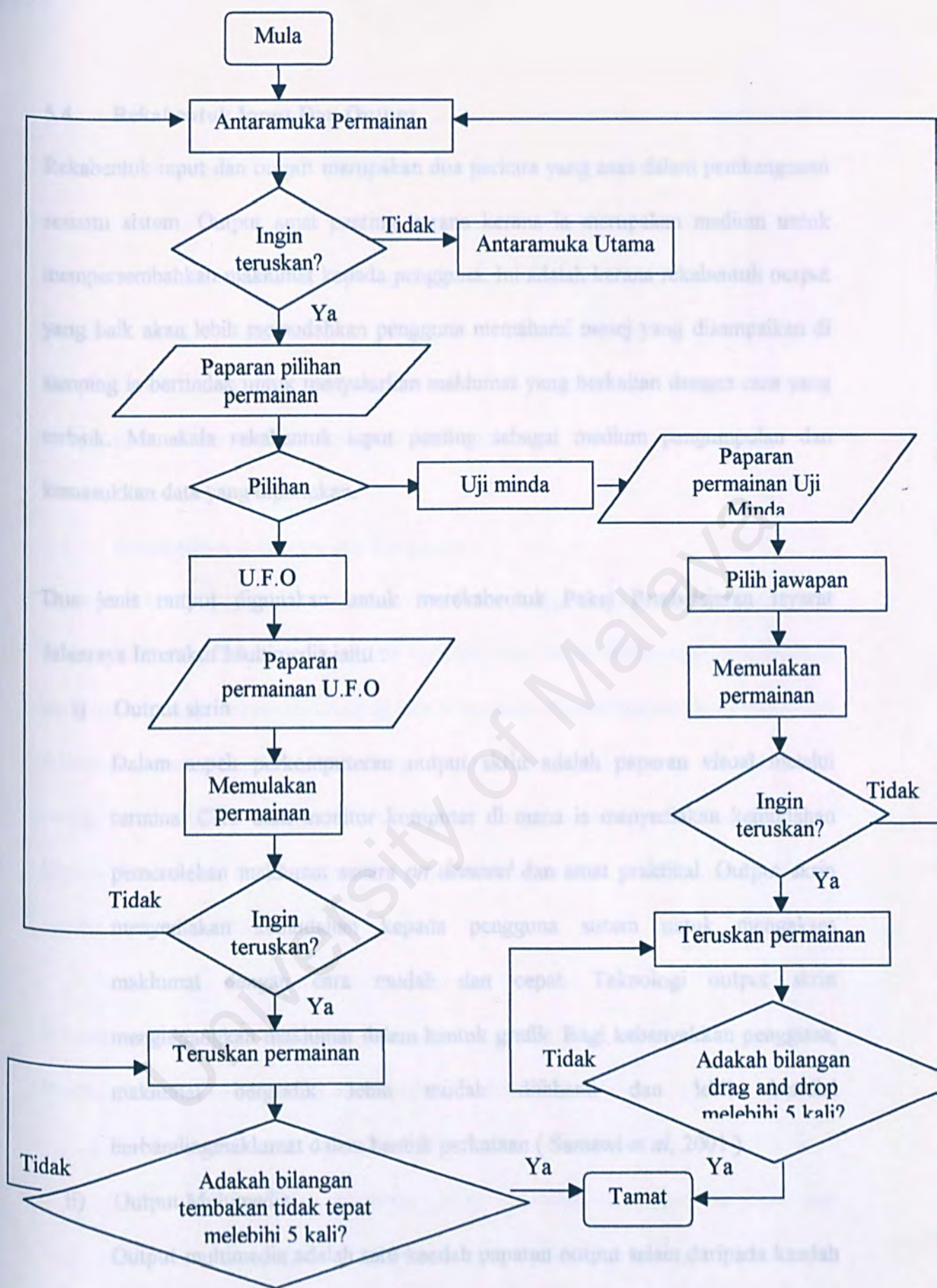
Rajah 5.0 : Carta Alir Pengguna



Rajah 5.1 : Carta Alir Modul Topik



Rajah 5.2 : Carta Alir Modul Ujian



Rajah 5.3 : Carta Alir Modul Permainan

5.4 Rekabentuk Input Dan Output

Rekabentuk input dan output merupakan dua perkara yang asas dalam pembangunan sesuatu sistem. Output amat penting kerana ia merupakan medium untuk mempersembahkan maklumat kepada pengguna. Ini adalah kerana rekabentuk output yang baik akan lebih memudahkan pengguna memahami mesej yang disampaikan di samping ia bertindak untuk menyalurkan maklumat yang berkaitan dengan cara yang terbaik. Manakala rekabentuk input penting sebagai medium pengumpulan dan memasukkan data yang diperlukan.

Dua jenis output digunakan untuk merekabentuk Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia iaitu :

i) Output skrin

Dalam aspek perkomputeran output skrin adalah paparan visual melalui terminal CRT atau monitor komputer di mana ia menyediakan kemudahan pemerolehan maklumat secara *on demand* dan amat praktikal. Output skrin menyediakan kemudahan kepada pengguna sistem untuk mengakses maklumat dengan cara mudah dan cepat. Teknologi output skrin menghidangkan maklumat dalam bentuk grafik. Bagi kebanyakan pengguna, maklumat bergrafik lebih mudah difahami dan lebih bernilai berbanding maklumat dalam bentuk perkataan (Samawi *et al*, 2001).

ii) Output Multimedia

Output multimedia adalah satu kaedah paparan output selain daripada kaedah biasa yang memuatkan nombor, kod dan perkataan. Output multimedia mampu mempersembahkan grafik, bunyi, animasi dan gambar secara serentak yang mana elemen-elemen tersebut digabungkan dengan output

skrin untuk menghasilkan output yang lebih baik dan berkesan bagi menarik minat pengguna untuk menggunakan sistem yang dibangunkan.

Untuk merekabentuk input, borang skrin digunakan untuk memasukkan nama pengguna yang menggunakan sistem bagi membolehkan sistem mengenalpasti siapakah yang menggunakan sistem serta memaparkan perkembangan pengguna semasa menggunakan sistem melalui ujian yang dijalankan.

5.5 Rekabentuk Antaramuka Pengguna

Antaramuka pengguna merupakan medium yang membolehkan pengguna berinteraksi dengan sistem mengikut aplikasi yang telah ditetapkan. Antaramuka pengguna mencerminkan sistem yang kita bangunkan. Keberkesanan dan penerimaan terhadap sesuatu sistem bergantung kepada antaramuka yang direkabentuk. Matlamat antaramuka adalah untuk membantu pengguna memperolehi capaian cepat kepada kandungan sistem tanpa hilang pemahaman semasa mereka menggunakan sistem. (Marcus, 1993)

Kriteria utama yang diambil kira untuk merekabentuk antaramuka bagi Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia ialah :

♦ Tahap pengguna

Melibatkan penelitian terhadap tahap pengguna yang berbeza dari segi kebolehan, pengalaman, peringkat umur, ingatan dan persepsi. Antaramuka pengguna yang direkabentuk perlu merangkumi tahap pengguna yang berbeza.

◆ Persembahan antaramuka

Persembahan melibatkan perkara seperti warna latar, saiz tulisan dan objek, jenis tulisan dan susunan ikon serta butang yang mana perlu direkabentuk supaya konsisten serta tidak mengelirukan pengguna ketika menggunakan sistem.

◆ Interaksi komputer manusia

Manusia sebagai pengguna, perlu berkomunikasi dengan sistem yang dinagunakan untuk dan dalam menjalankan urusan yang diperlukan. Komunikasi memerlukan satu medium (*franca*) khusus. Dalam konteks manusia dan komputer, medium yang paling sesuai adalah antaramuka (Samawi *et al*, 2001). Sistem yang dibangunkan ini adalah melibatkan interaksi antara pengguna dengan sistem. Oleh itu, sistem perlu menerima maklum balas yang sewajarnya daripada pengguna dan sebaliknya. Tanpa interaksi yang baik, sistem yang dihasilkan mungkin tidak digunakan.

5.6 Rekabentuk Prototaip

Prototaip adalah versi awal yang dibangunkan bagi sistem perisian Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia yang mana ianya bertujuan untuk menunjukkan konsep, mencuba pilihan-pilihan rekabantuk, memahami masalah dan mendapatkan penyelesaian-penyelesaian yang mungkin. Prototaip dibangunkan kerana pengguna umumnya sukar menyatakan keperluan sebenarnya bagi sistem yang hendak dibangunkan disebabkan pengguna tidak dapat menggambarkan bagaimana mereka akan menggunakan sistem bagi menyokong tugas-tugas mereka.

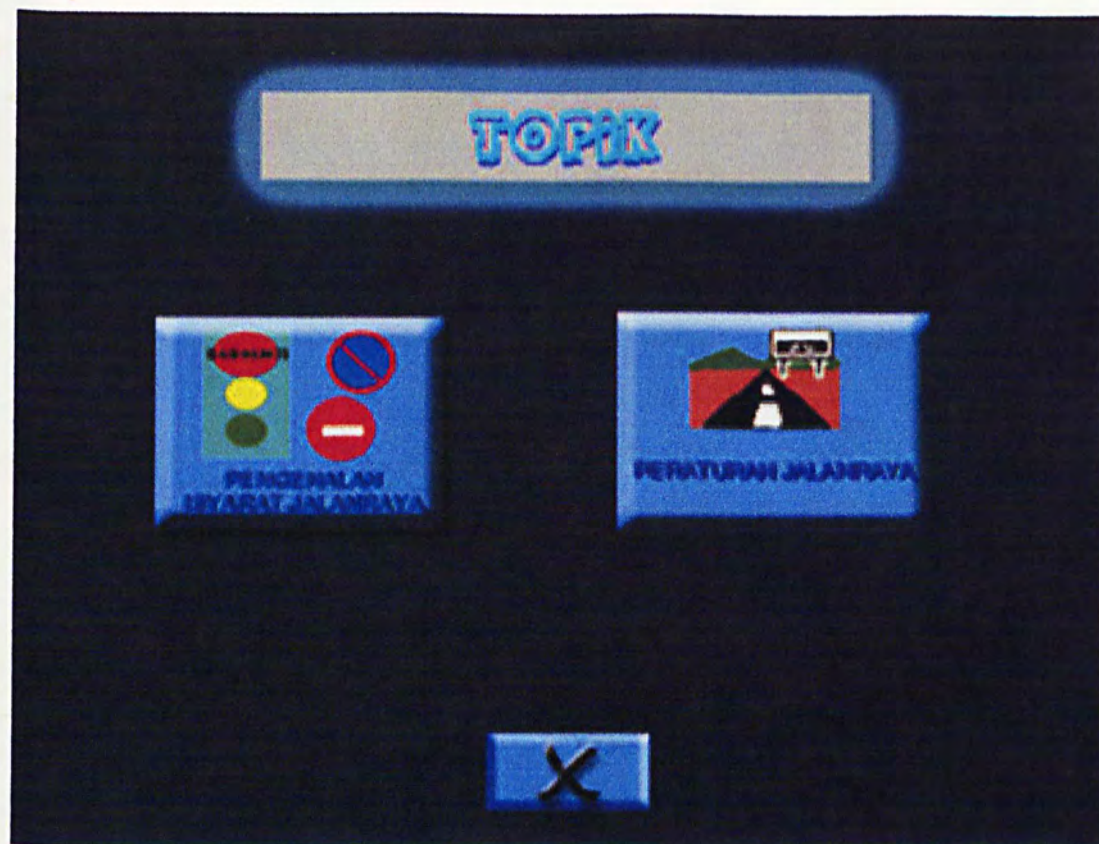
Berikut dipaparkan beberapa contoh prototaip antaramuka untuk sistem yang dibangunkan iaitu Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia :



Rajah 5.4 : Skrin untuk login pengguna ke Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia.



Rajah 5.5 : Skrin Antaramuka Utama



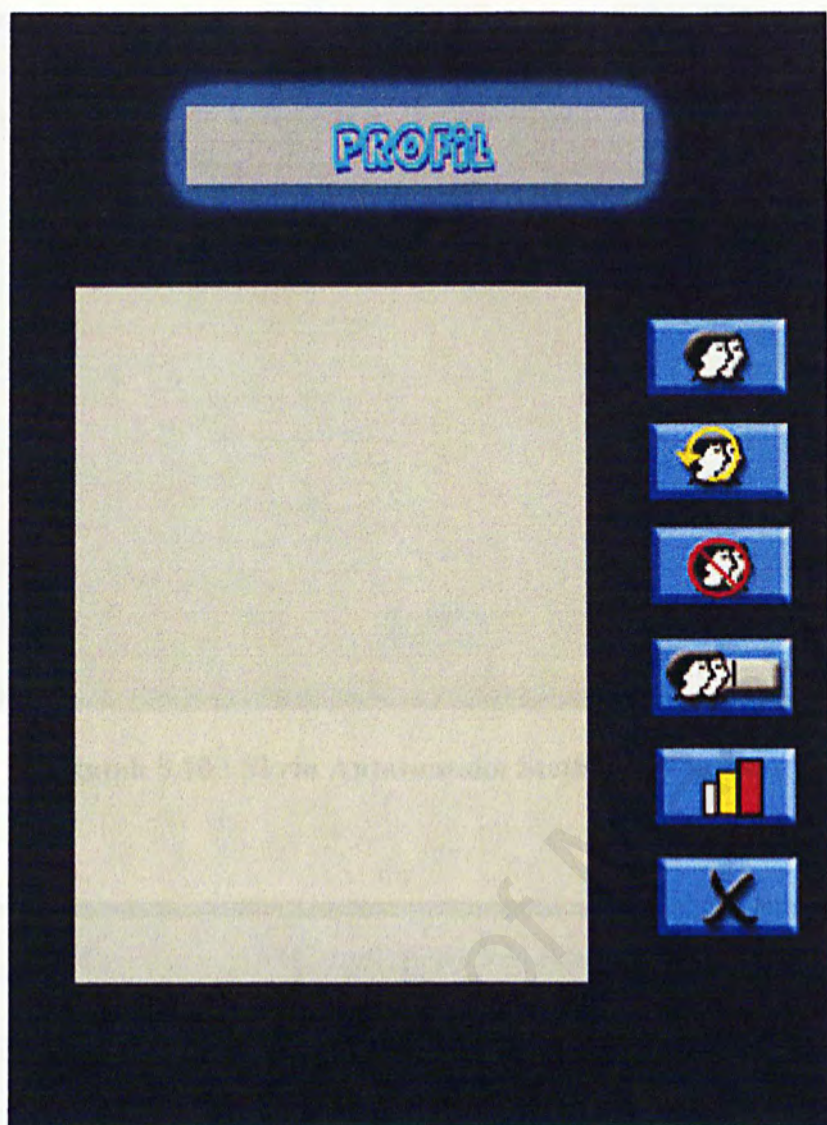
Rajah 5.6 : Skrin Antaramuka Topik



Rajah 5.7 : Skrin Antaramuka Ujian



Rajah 5.8 : Skrin Antaramuka Permainan



Rajah 5.9 : Skrin Antaramuka Profil Pengguna

STATISTIK

NAMA

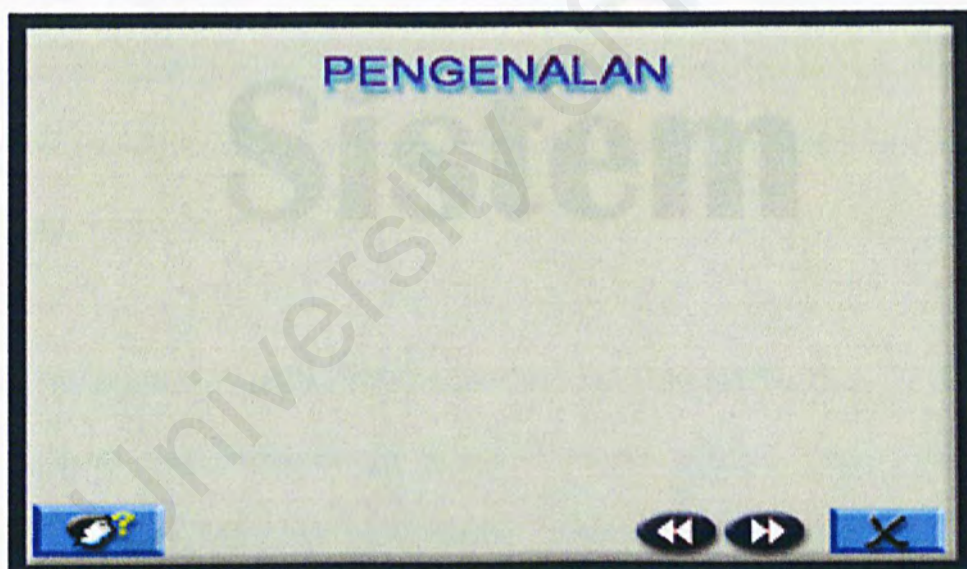
UJIAN

MASA MULA **MASA TAMAT**

TEMPOH

MARKAH **PERATUS**

Rajah 5.10 : Skrin Antaramuka Statistik Pengguna



Rajah 5.11 : Skrin Antaramuka Pertolongan

6.1 Pengenalan

Fasa pembangunan merupakan fasa yang berperanan untuk membangun dan menyediakan sistem untuk beroperasi. Aktiviti yang paling utama di dalam fasa pembangunan adalah pengaturcaraan(Samawi *et al*, 2001). Menulis aturcara dianggap aktiviti terpenting kerana ianya merupakan aktiviti yng akan merealisasikan segala perancangan yang telah dilakukan di dalam fasa-fasa sebelumnya.

6.2 Fasa Pembangunan

Pembangunan sistem merupakan fasa yang paling penting di dalam membangunkan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia. Pembangunan sistem boleh didefinisikan sebagai penterjemahan perwakilan yang dilakukan di dalam Fasa Rekabentuk kepada produk sebenar. Ini adalah kerana modul-modul yang dicadang serta fungsi-fungsi yang telah direkabentuk di dalam Fasa Rekabentuk dibangunkan dan diintegrasikan untuk menghasilkan satu sistem yang berfungsi mengikut perancangan yang telah dilakukan.

6.3 Pengenalan Kepada Perisian Dan Bahasa Pengaturcaraan

Pengaturcaraan merupakan aktiviti utama di dalam fasa ini. Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interktif Multimedia dibangunkan menggunakan perisian Macromedia Authorware sebagai perisian utama di mana ianya merupakan perisian bahasa gubahan atau bahasa pengarangan. Perisian ini menjadi pengantara yang menghubungkan elemen-elemen seperti teks, grafik, animasi, video dan audio ke dalam satu persembahan atau aplikasi multimedia(Jamalludin *et al*, 2002).

Macromedia Authorware menyediakan kemudahan bahasa pengaturcaraan dalamannya yang dikenali sebagai fungsi dan pembolehubah. Menerusi penggunaan fungsi dan pembolehubah ini penyediaan kawalan atau interaksi lebih tinggi boleh diwujudkan antara pengguna dan sistem yang dibangunkan ini.

6.4 Pembangunan Modul

Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia ini mempunyai 3 modul di mana setiap modul dipecahkan kepada 2 submodul. Modul-modul yang terlibat adalah:

i) Modul Topik

→ Submodul :

- Pengenalan Kepada Isyarat Jalanraya.
- Peraturan Jalanraya.

ii) Modul Ujian

→ Submodul :

- Ujian Undang-Undang Jalanraya.
- Ujian Undang-Undang Jalanraya Melalui Pendengaran.

iii) Modul Permainan

→ Submodul

- Uji Minda
- U.F.O

Di dalam Fasa Pembangunan ini submodul U.F.O telah digantikan dengan submodul Teka Silang Kata. Perbincangan lanjut mengenai perubahan ini akan dibincangkan kemudian. Manakala terdapat dua modul ditambah iaitu Modul Pengguna dan Modul Bantuan.

6.4.1 Modul Topik

Seperti yang telah diketahui terdapat dua subtopik di dalam Modul Topik iaitu submodul Pengenalan Kepada Isyarat Jalanraya dan submodul Peraturan Jalanraya

6.4.1.1 Pengenalan kepada Isyarat Jalanraya

Submodul ini dibangunkan secara keseluruhannya menggunakan peralatan-peralatan (tools) yang telah sedia ada di dalam perisian. Di samping itu terdapat juga pengaturcaraan ringkas digunakan untuk keluar daripada submodul ke Antaramuka Utama.

Pengaturcaraan yang terlibat adalah seperti berikut :

GoTo(IconID@"menu")

- ❖ Penerangan : Pengguna akan dibawa ke laman seterusnya di dalam submodul.

Bagi contoh ini pengguna akan dibawa ke laman Menu Utama di mana ikonnya dinamakan menu.



Rajah 6.1 : Antaramuka Pengenalan Kepada Isyarat Jalanraya

6.4.1.2 Peraturan Jalanraya

Pembangunan bagi submodul ini banyak melibatkan bahasa pengaturcaraan dalaman yang disediakan di dalam perisian Macromedia Authorware. Bahasa pengaturcaraan ini membolehkan pengguna mengawal perjalanan fail animasi yang dibangunkan menggunakan perisian Macromedia Flash serta diintegrasikan dengan fail bagi submodul ini.

Pengaturcaraan yang terlibat adalah seperti berikut :

SetSpriteProperty(@"Flash",#frame,INT(Hot Spot))

CallSprite(@"Flash",#stop)

- ❖ Penerangan : Melibatkan tindakan yang dilakukan oleh pengguna di mana apabila pengguna klik pada butang **berhenti** animasi yang dimainkan akan

berhenti seketika sebelum bergerak semula sekiranya pengguna klik pada butang **main**.

```
SetSpriteProperty(@"Flash",#frame,INT(GetSpriteProperty(IconID@"Flash",  
#frame)))
```

```
CallSprite(@"Flash",#play)
```

- ❖ Penerangan : Melibatkan tindakan yng dilakukan oleh pengguna dengan klik pada butang **main** untuk memulakan animasi atau memainkan semula animasi selepas animasi berhenti seketika disebabkan pengguna klik pada butang berhenti.

```
pauseButton:=~pauseButton
```

```
if pauseButton then
```

```
    CallSprite(@"Flash",#stop)
```

```
else
```

```
    CallSprite(@"Flash",#play)
```

```
end if
```

- ❖ Penerangan : Menetapkan keadaan di mana sekiranya pengguna klik pada butang berhenti maka animasi akan berhenti dan sekiranya pengguna tidak klik pada butang tersebut maka animasi akan terus dimainkan.

```
GoTo(IconID@"2")
```

- ❖ Penerangan : Pengguna akan dibawa ke laman seterusnya di dalam submodul. Bagi contoh ini pengguna akan dibawa ke laman di mana ikonnya dinamakan

2.

GoTo(IconID@"menu")

- ❖ Penerangan : Pengguna akan dibawa ke Menu Utama di dalam sistem



Rajah 6.2 : Antaramuka Submodul Peraturan Jalanraya

6.4.2 Modul Ujian

Terdapat 2 submodul di dalam Modul Ujian iaitu submodul Ujian Undang-Undang Jalanraya dan submodul Ujian Undang-Undang Jalanraya Melalui Pendengaran.

6.4.2.1 Ujian Undang-Undang Jalanraya

Pembangunan bagi submodul ini melibatkan bahasa pengaturcaraan dalaman yang disediakan di dalam perisian Macromedia Authorware. Di sini sistem perlu mengesan kemajuan pengguna ketika menggunakan submodul Ujian Undang-

Undang Jalanraya ini. Setelah itu sistem perlu memaparkan laporan mengenai kemajuan pengguna ketika menggunakan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia ini.

Pengaturcaraan yang terlibat adalah seperti berikut :

{ Capitalize(nama)}

- ❖ Penerangan : **Capitalize** merupakan Fungsi yang disediakan di dalam perisian Macromedia Authorware di mana ianya mengembalikan string yang akan menghasilkan character pertama bagi setiap perkataan di dalam string bermula dengan huruf besar. Manakala **nama** pula merupakan pembolehubah luaran yang memegang input yang dimasukkan oleh pengguna.

{Date}

- ❖ Penerangan : **Date** merupakan Fungsi yang telah disediakan di dalam perisian Macromedia Authorware. **Date** mengembalikan satu character string berdasarkan tarikh pengguna menggunakan sistem bergantung kepada tarikh yang telah diset pada komputer tersebut.

{Time}

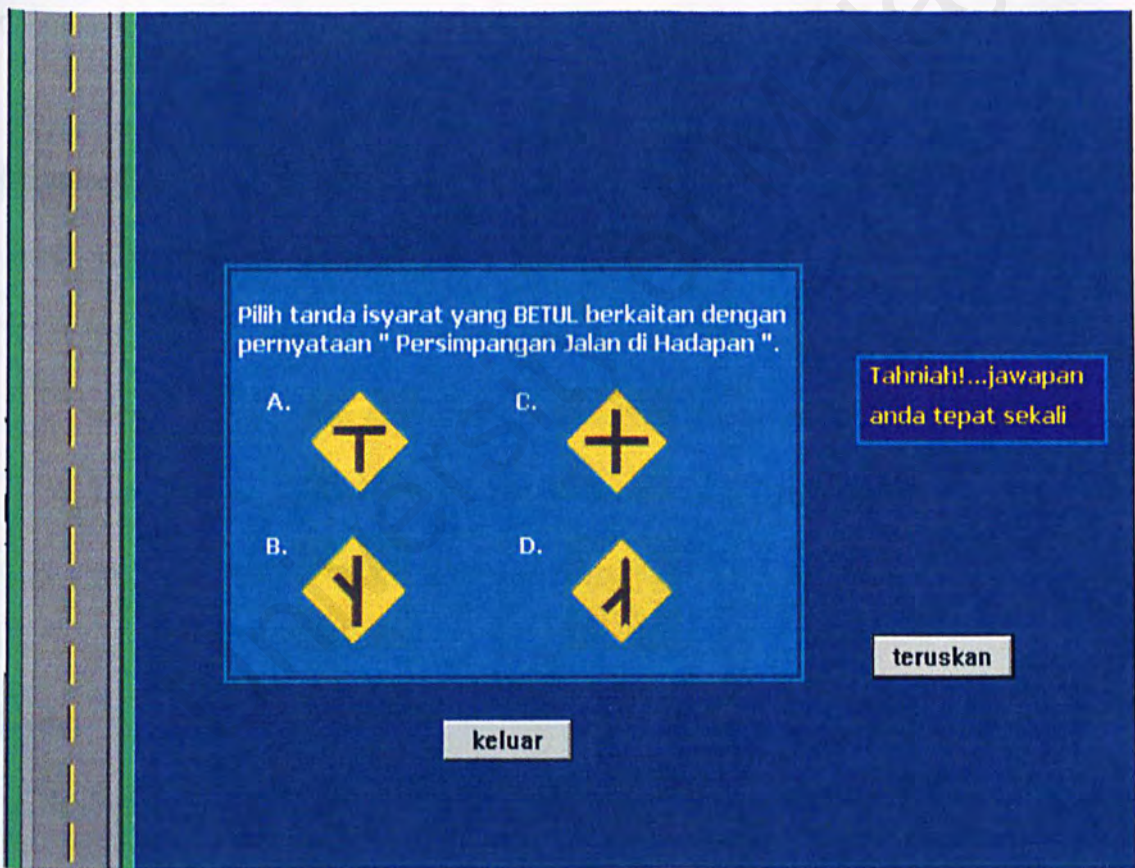
- ❖ Penerangan : **Time** merupakan pembolehubah dalaman yang akan mengembalikan satu character string berdasarkan masa pengguna menggunakan sistem bergantung kepada tarikh yang telah diset pada komputer tersebut.

{TotalCorrect}

- ❖ Penerangan : **TotalCorrect** merupakan pembolehubah dalaman yang mengembalikan satu character string jumlah keseluruhan markah yang diperolehi oleh pengguna ketika menjalani Ujian Undang-Undang Jalanraya.

{PercentCorrect}

- ❖ Penerangan : **PercentCorrect** merupakan pembolehubah dalaman yang mengembalikan satu character string jumlah keseluruhan peratusan yang diperolehi oleh pengguna ketika menjalani Ujian Undang-Undang Jalanraya.



Rajah 6.3 : Antaramuka bagi submodul Ujian Undang-Undang

6.4.2.2 Ujian Undang-Undang Jalanraya Melalui Pendengaran.

Pembangunan bagi submodul ini melibatkan bahasa pengaturcaraan dalaman yang disediakan di dalam perisian Macromedia Authorware. Di sini sistem perlu mengesan kemajuan pengguna ketika menggunakan submodul Ujian Undang-Undang Jalanraya Melalui Pendengaran ini. Setelah itu sistem perlu memaparkan laporan mengenai kemajuan pengguna ketika menggunakan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia ini.

Pengaturcaraan yang terlibat adalah sama dengan pengaturcaraan yang digunakan di dalam submodul Ujian Undang-Undang Jalanraya iaitu :

{ Capitalize(nama)}

- ❖ Penerangan : **Capitalize** merupakan Fungsi yang disediakan di dalam perisian Macromedia Authorware di mana ianya mengembalikan string yang akan menghasilkan character pertama bagi setiap perkataan di dalam string bermula dengan huruf besar. Manakala **nama** pula merupakan pembolehubah luaran yang memegang input yang dimasukkan oleh pengguna.

{Date}

- ❖ Penerangan : **Date** merupakan Fungsi yang telah disediakan di dalam perisian Macromedia Authorware. **Date** mengembalikan satu character string berdasarkan tarikh pengguna menggunakan sistem bergantung kepada tarikh yang telah diset pada komputer tersebut.

{Time}

- ❖ Penerangan : **Time** merupakan pembolehubah dalaman yang akan mengembalikan satu character string berdasarkan masa pengguna menggunakan sistem bergantung kepada tarikh yang telah diset pada komputer tersebut.

{TotalCorrect}

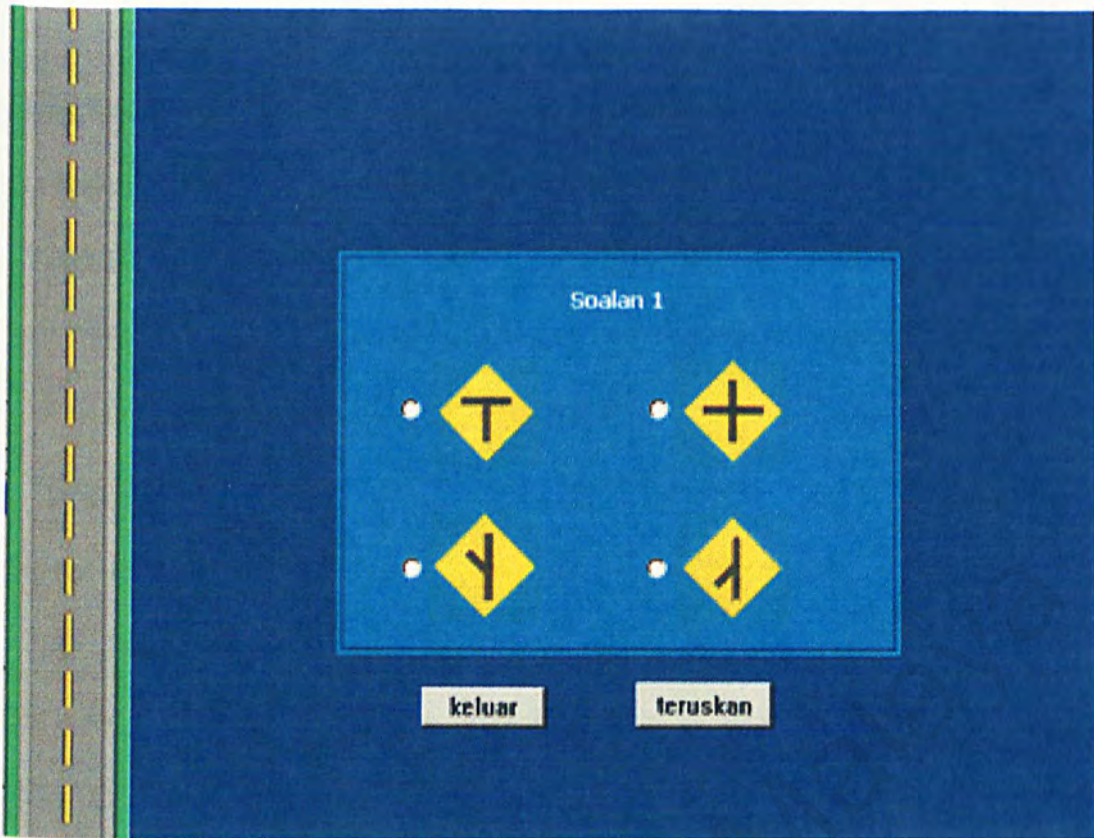
- ❖ Penerangan : **TotalCorrect** merupakan pembolehubah dalaman yang mengembalikan satu character string jumlah keseluruhan markah yang diperolehi oleh pengguna ketika menjalani Ujian Undang-Undang Jalanraya.

{PercentCorrect}

- ❖ Penerangan : **PercentCorrect** merupakan pembolehubah dalaman yang mengembalikan satu character string jumlah keseluruhan peratusan yang diperolehi oleh pengguna ketika menjalani Ujian Undang-Undang Jalanraya.

GoTo(IconID@"39")

- ❖ Penerangan : Pengguna akan dibawa ke laman seterusnya di dalam submodul. Bagi contoh ini pengguna akan dibawa ke laman di mana ikonnya dinamakan 39.



Rajah 6.4 : Antaramuka bagi submodul Ujian Undang-Undang Melalui Pendengaran

6.4.3 Modul Permainan

Terdapat 2 submodul di dalam Modul Permainan iaitu submodul Uji Minda dan submodul Teka Silang Kata.

6.4.3.1 Uji Minda

Seperti juga submo Modul ini dibangunkan secara keseluruhannya menggunakan peralatan-peralatan (tools) yang telah sedia ada di dalam perisian Macromedia Authorware. Di samping itu terdapat juga pengaturcaraan ringkas digunakan untuk membawa pengguna ke laman seterusnya dan keluar daripada submodul ke Antaramuka Utama.

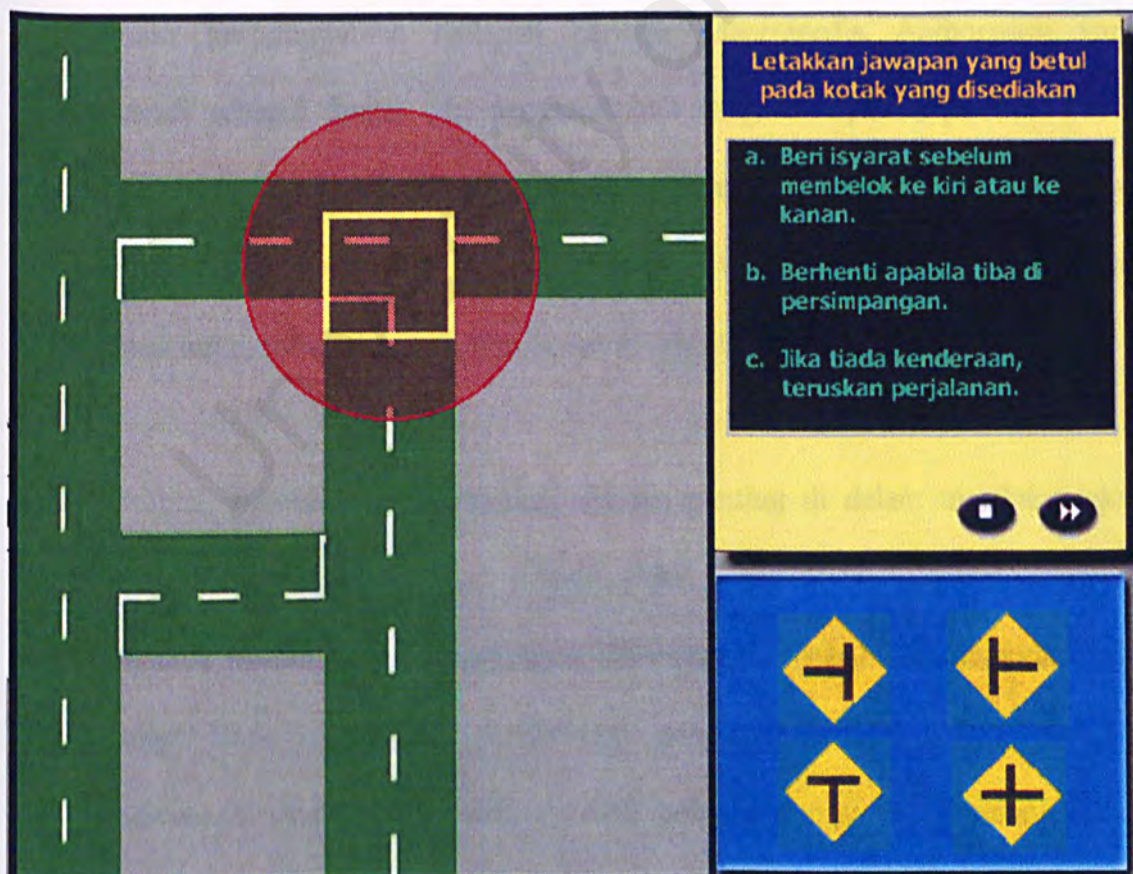
Pengaturcaraan yang terlibat adalah seperti berikut :

GoTo(IconID@"menu")

- ❖ Penerangan : Pengguna akan dibawa ke laman seterusnya di dalam submodul.
- Bagi contoh ini pengguna akan dibawa ke laman Menu Utama di mana ikonnya dinamakan menu.

GoTo(IconID@"22")

- ❖ Penerangan : Pengguna akan dibawa ke laman seterusnya di dalam submodul.
- Bagi contoh ini pengguna akan dibawa ke laman di mana ikonnya dinamakan 22.



Rajah 6.5 : Antaramuka bagi submodul Uji Minda

6.4.3.2Teka Silang Kata

Mengikut perancangan yang telah dibuat di dalam fasa sebelumnya, submodul bgi muodul permainan adalah termasuk submodul U.F.O. Sebaliknya semasa Fasa Pembangunan yang dijalankan di dapati terdapat beberapa kelemahan yang wujud sekiranya submodul U.F.O diteruskan pembangunannya. Setelah diteliti maka submodul U.F.O ditukar ke submodul Teka Silang Kata.

Berikut disenaraikan kelemahan yang wujud bagi submodul U.FO :

- i) Jika diteliti submodul ini memerlukan lebih penumpuan terhadap penggunaan Action Script yang mana merupakan bahasa penskripan yang disediakan di dalam perisian Macromedia Flash. Memandangkan kekangan masa yang wujud maka submodul Teka Silang Kata dipilih disebabkan ianya menggunakan bahasa pengaturcaraan dalaman perisian Macromedia Authorware yang dikenali sebagai fungsi dan pembolehubah yang merupakan perisian utama digunakan untuk membangunkan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia. Hal ini adalah untuk mengelakkan lebihan masa yang wujud untuk mempelajari Action Script di dalam perisian Mcromedia Flash.
- ii) Kos atau perbelanjaan merupakan elemen penting di dalam membangunkan sesuatu sistem. Begitu juga dengan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia ini, kos dapat dikurangkan disebabkan submodul Teka Silang Kata menggunakan bahasa pengaturcaraan dalaman perisian Macromedia Authorware yang dikenali sebagai fungsi dan pembolehubah. Sekiranya submodul U.F.O diteruskan maka pertambahan kos diperlukan untuk memperolehi perisian Mcromedia Flash.

Pengaturcaraan yang terlibat di dalam submodul Teka Silang Kata adalah seperti berikut :

```
a10:="" a11:="" a12:="" a13:="" a14:="" a15:="" a16:="" a17:=""  
a18:="" a19:="" a20:="" a21:="" a22:="" a23:="" a24:="" a25:=""  
a26:="" a27:="" d28:="" 29:="" 30:="" 31:="" 32:="" 33:="" 34:=""  
35:=""
```

- ❖ Penerangan : Merupakan pembolehubah luaran yang memegang aksara yang dimasukkan oleh pengguna.

```
if lin1="SEBELAH" then
```

```
    nom:=nom+1
```

```
    lintang2:= " 1 melintang betul "
```

```
else
```

```
    lintang2:=" 1 melintang salah. Jawapan: SEBELAH "
```

```
end if
```

- ❖ Penerangan : Melibatkan tindakan yang dilakukan oleh pengguna di mana apabila pengguna memasukkan input yang diperlukan untuk mengisi tempat kosong yang disediakan, maka sistem akan mengesan sama ada input yang dimasukkan oleh pengguna tersebut adalah sama dengan pembolehubah luaran **lin1** yang telah diisytiharkan atau tidak. Setelah itu ia akan memulangkan keputusan sama ada input yang dimasukkan itu benar atau tidak, melalui pemboleh ubah luaran **lintang2**.


```
if lin2="EMPAT" then
```

```
    nom:=nom+1
```

```
    lintang3:= " 2 melintang betul "
```

```
else
```

```
    lintang3:= " 2 melintang salah. Jawapan: EMPAT "
```

```
end if
```

- ❖ Penerangan : Melibatkan tindakan yang dilakukan oleh pengguna di mana apabila pengguna memasukkan input yang diperlukan untuk mengisi tempat kosong yang disediakan, maka sistem akan mengesan sama ada input yang dimasukkan oleh pengguna tersebut adalah sama dengan pembolehubah luaran **lin2** yang telah diisytiharkan atau tidak. Setelah itu ia akan memulangkan keputusan sama ada input yang dimasukkan itu benar atau tidak melalui pemboleh ubah luaran **lintang3**.

```
if lin3="JALAN" then
```

```
    nom:=nom+1
```

```
    lintang4:= " 3 melintang betul "
```

```
else
```

```
    lintang4:= " 3 melintang salah. Jawapan: JALAN "
```

```
end if
```

- ❖ Penerangan : Melibatkan tindakan yang dilakukan oleh pengguna di mana apabila pengguna memasukkan input yang diperlukan untuk mengisi tempat kosong yang disediakan, maka sistem akan mengesan sama ada input yang

dimasukkan oleh pengguna tersebut adalah sama dengan pembolehubah luaran **lin3** yang telah diisytiharkan atau tidak. Setelah itu ia akan memulangkan keputusan sama ada input yang dimasukkan itu benar atau tidak melalui pemboleh ubah luaran **lintang4**.

if bawah1="KECIL" then

nom:=nom+1

bawah:= " 1 ke bawah betul "

else

bawah:= " 1 ke bawah salah. Jawapan: KECIL "

end if

❖ **Penerangan :** Melibatkan tindakan yang dilakukan oleh pengguna di mana apabila pengguna memasukkan input yang diperlukan untuk mengisi tempat kosong yang disediakan, maka sistem akan mengesan sama ada input yang dimasukkan oleh pengguna tersebut adalah sama dengan pembolehubah luaran **bawah1** yang telah diisytiharkan atau tidak. Setelah itu ia akan memulangkan keputusan sama ada input yang dimasukkan itu benar atau tidak melalui pemboleh ubah luaran **bawah**.

if bawah2="HADAPAN" then

nom:=nom+1

bawah21:= " 2 ke bawah betul "

else

bawah21:= " 2 ke bawah salah. Jawapan: HADAPAN "

end if

- ❖ Penerangan : Melibatkan tindakan yang dilakukan oleh pengguna di mana apabila pengguna memasukkan input yang diperlukan untuk mengisi tempat kosong yang disediakan, maka sistem akan mengesan sama ada input yang dimasukkan oleh pengguna tersebut adalah sama dengan pembolehubah luaran **bawah2** yang telah diisytiharkan atau tidak. Setelah itu ia akan memulangkan keputusan sama ada input yang dimasukkan itu benar atau tidak melalui pemboleh ubah luaran **bawah21**.

lin1:=UpperCase(EntryText)

a10:=SubStr(lin1,1,1)

a11:=SubStr(lin1,2,2)

a12:=SubStr(lin1,3,3)

a13:=SubStr(lin1,4,4)

a14:=SubStr(lin1,5,5)

a15:=SubStr(lin1,6,6)

a16:=SubStr(lin1,7,7)

- ❖ Penerangan : Mengumpulkan input yang dimasukkan oleh pengguna melalui pembolehubah **Entry Text** ke dalam pemboleh ubah luaran **lin1**. Di sini Fungsi **UpperCase** digunakan untuk menukar aksara yang dimasukkan oleh pengguna menggunakan huruf kecil kepada huruf besar. Fungsi **SubStr** digunakan untuk mengembalikan bahagian suatu string daripada satu character melalui character terakhir.

lin2:=UpperCase(EntryText)

a17:=SubStr(lin2,1,1)

a18:=SubStr(lin2,2,2)

a19:=SubStr(lin2,3,3)

a20:=SubStr(lin2,4,4)

a21:=SubStr(lin2,5,5)

- ❖ **Penerangan :** Mengumpulkan input yang dimasukkan oleh pengguna melalui pembolehubah **Entry Text** ke dalam pemboleh ubah luaran **lin2**. Di sini Fungsi **UpperCase** digunakan untuk menukar aksara yang dimasukkan oleh pengguna menggunakan huruf kecil kepada huruf besar. Fungsi **SubStr** digunakan untuk mengembalikan bahagian suatu string daripada satu character melalui character terakhir.

lin3:=UpperCase(EntryText)

a22:=SubStr(lin3,1,1)

a23:=SubStr(lin3,2,2)

a24:=SubStr(lin3,3,3)

a25:=SubStr(lin3,4,4)

a26:=SubStr(lin3,5,5)

- ❖ **Penerangan :** Mengumpulkan input yang dimasukkan oleh pengguna melalui pembolehubah **Entry Text** ke dalam pemboleh ubah luaran **lin3**. Di sini Fungsi **UpperCase** digunakan untuk menukar aksara yang dimasukkan oleh pengguna menggunakan huruf kecil kepada huruf besar. Fungsi **SubStr** digunakan untuk mengembalikan bahagian suatu string daripada satu character melalui character terakhir.

bawah1:=UpperCase(EntryText)

d28:=SubStr(bawah1,1,1)

a11:=SubStr(bawah1,2,2)

d29:=SubStr(bawah1,3,3)

d30:=SubStr(bawah1,4,4)

d31:=SubStr(bawah1,5,5)

- ❖ Penerangan : Mengumpulkan input yang dimasukkan oleh pengguna melalui pembolehubah **Entry Text** ke dalam pemboleh ubah luaran **bawah1**. Di sini Fungsi **UpperCase** digunakan untuk menukar aksara yang dimasukkan oleh pengguna menggunakan huruf kecil kepada huruf besar. Fungsi **SubStr** digunakan untuk mengembalikan bahagian suatu string daripada satu character melalui character terakhir.

bawah2:=UpperCase(EntryText)

a16:=SubStr(bawah2,1,1)

d32:=SubStr(bawah2,2,2)

d33:=SubStr(bawah2,3,3)

d34:=SubStr(bawah2,4,4)

a19:=SubStr(bawah2,5,5)

d35:=SubStr(bawah2,6,6)

a26:=SubStr(bawah2,7,7)

- ❖ Penerangan : Mengumpulkan input yang dimasukkan oleh pengguna melalui pembolehubah **Entry Text** ke dalam pemboleh ubah luaran **bawah2**. Di sini Fungsi **UpperCase** digunakan untuk menukar aksara yang dimasukkan oleh pengguna menggunakan huruf kecil kepada huruf besar. Fungsi **SubStr**

digunakan untuk mengembalikan bahagian suatu string daripada satu character melalui character terakhir.

6.4.4 Modul Pengguna

Modul Pengguna merupakan modul tambahan yang dimasukkan ke dalam Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia ini. Modul ini dimasukkan setelah penelitian dilakukan.

Berikut merupakan kepentingan Modul Pengguna yang telah dikenalpasti :

- i) Modul Pengguna memaparkan laporan kemajuan pengguna bagi kedua-dua submodul ujian yang terdapat di dalam Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia iaitu Ujian Undang-Undang Jalanraya dan Ujian Undang-Undang Jalanraya Melalui Pendengaran.
- ii) Modul Pengguna juga menyediakan kemudahan kepada pengguna untuk melihat laporan kemajuan semasa di mana pengguna boleh melihat kembali markah mereka bagi ujian yang telah mereka duduki pada masa yang lepas selagi mereka tidak menghapuskan laporan kemajuan bagi markah yang disimpan. Ini adalah kerana pengguna boleh memadam laporan kemajuan yang lepas sekiranya mereka ingin berbuat demikian.
- iii) Pengguna boleh mengetahui prestasi pencapaian yang dicapai oleh mereka berdasarkan laporan kemajuan yang disimpan, seterusnya memperbaiki prestasi pencapaian mereka di dalam ke dua-dua ujian yang diikuti.
- iv) Pengguna juga boleh mengetahui berapa kali mereka menggunakan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia berdasarkan nama yang dipaparkan pada senarai pengguna yang terdapat pada Modul Pengguna.

Seperti juga modul yang lain, Modul Pengguna juga melibatkan bahasa pengaturcaraan dalaman yang disediakan di dalam perisian Macromedia Authorware.

Berikut merupakan pengaturcaraan yang terlibat :

nama:=EntryText

- ❖ Penerangan : Menggumpukkan pemboleh ubah dalaman **Entry Text** ke dalam pemboleh ubah luaran **nama**. Di sini nama pengguna yang diinput akan dikesan.

daftar:=ReadExtFile(FileLocation^"daftar.txt")

- ❖ Penerangan : Fungsi **ReadExtFile** digunakan untuk memaparkan nama pengguna yang terdapat di dalam fail **daftar.txt**.

AppendExtFile(FileLocation^"daftar.txt", nama^" "^Return)

- ❖ Penerangan : Fungsi **ReadExtFile** digunakan untuk menyimpan nama pengguna yang menggunakan sistem ke dalam fail **daftar.txt**.

CreateFolder(FileLocation^nama)

- ❖ Penerangan : Fungsi **CreateFolder** digunakan untuk membina fail berdasarkan nama pengguna yang diinput.

capai:=PercentCorrect

AppendExtFile(FileLocation^nama^"\\capai.txt", capai^" "^Return)

- ❖ Penerangan : Fungsi **AppendExtFile** digunakan menyimpan pembolehubah dalaman **Percent Correct** yang diumpukkan ke dalam pembolehubah luaran seterusnya disimpan di dalam fail **capai.txt**.

prestasi:=PercentCorrect

AppendExtFile(FileLocation^nama^"\\prestasi.txt", capai^" "^Return)

- ❖ Penerangan : Fungsi **AppendExtFile** digunakan menyimpan pembolehubah dalaman **Percent Correct** yang diumpukkan ke dalam pembolehubah luaran seterusnya disimpan di dalam fail **prestasi.txt**.

fail:=DeleteFile(FileLocation^nama^"\\capai.txt")

folder:=DeleteFile(FileLocation^nama)

- ❖ Penerangan : Fungsi **DeleteExtFile** digunakan untuk memadam fail **capai.txt** yang terdapat di dalam folder yang dihasilkan berdasarkan nama pengguna yang mendaftar di dalam Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interktif Multimedia ketika menggunakan sistem tersebut.

fail:=DeleteFile(FileLocation^nama^"\\prestasi.txt")

folder:=DeleteFile(FileLocation^nama)

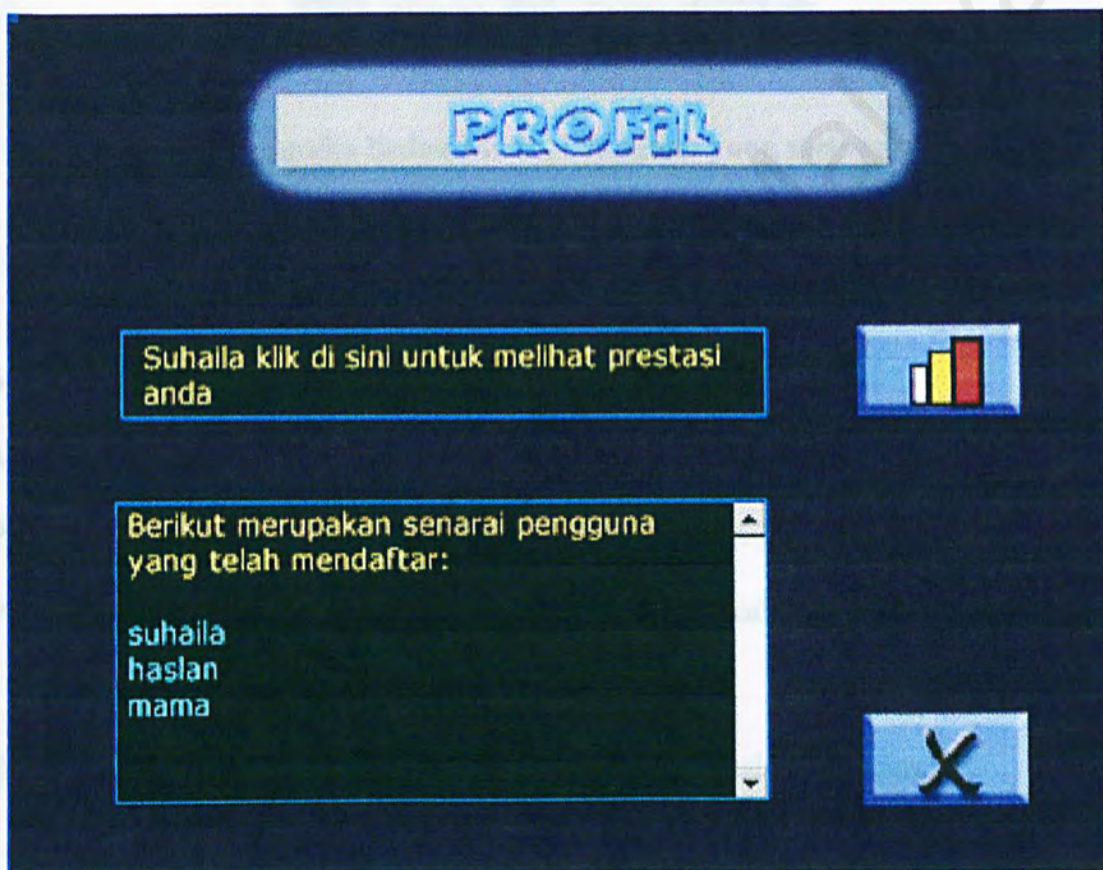
- ❖ Penerangan : Fungsi **DeleteExtFile** digunakan untuk memadam fail **prestasi.txt** yang terdapat di dalam folder yang dihasilkan berdasarkan nama pengguna yang mendaftar di dalam Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interktif Multimedia ketika menggunakan sistem tersebut.

papar:=ReadExtFile(FileLocation^nama^"\\capai.txt")

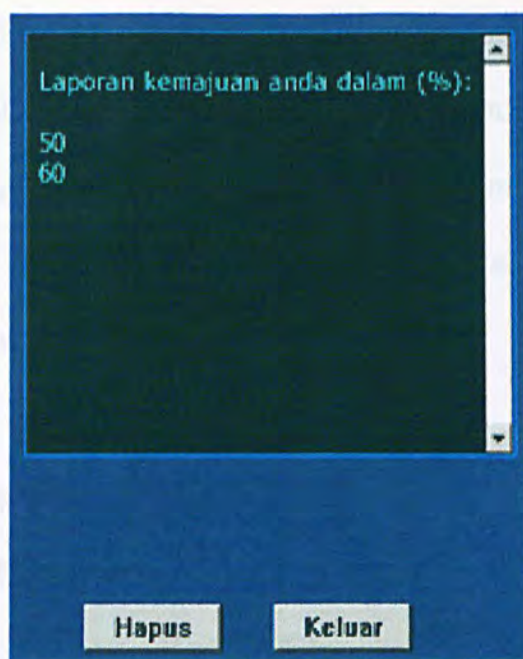
- ❖ Penerangan : Fungsi **ReadExtFile** digunakan untuk mempaparkan elemen yang terdapat di dalam fail **capai.txt**

papar:=ReadExtFile(FileLocation^nama^"\\prestasi.txt")

- ❖ Penerangan : Fungsi **ReadExtFile** digunakan untuk mempaparkan elemen yang terdapat di dalam fail **prestasi.txt**



Rajah 6.6 : Antaramuka pertama Modul pengguna



Rajah 6.7 : Antaramuka kedua Modul Pengguna yang memaparkan laporan kemajuan pengguna

6.4.5 Modul Bantuan

Modul Bantuan merupakan modul tambahan yang dimasukkan ke dalam Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia ini. Seperti juga Modul Pengguna, modul ini dimasukkan setelah penelitian dilakukan.

Berikut merupakan kepentingan Modul Bantuan yang telah dikenalpasti :

- i) Objektif Utama Modul Bantuan dibangunkan adalah untuk memberi bantuan kepada pengguna dengan menyediakan garis panduan yang terperinci mengenai Pakej pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia.
- ii) Selain itu ianya dibangunkan untuk menyediakan persekitaran mesra pengguna bagi membolehkan pengguna merasakan mereka sentiasa dipandu semasa menggunakan sistem ini.

- iii) Di samping itu, modul ini dibangunkan adalah untuk mengelak pengguna hilang kawalan semasa menggunakan sistem. Sekiranya pengguna menghadapi masalah ketika menggunakan sistem maka mereka boleh mengunjungi Modul Bantuan untuk menyelesaikan masalah yang mereka hadapi ketika menggunakan sistem.

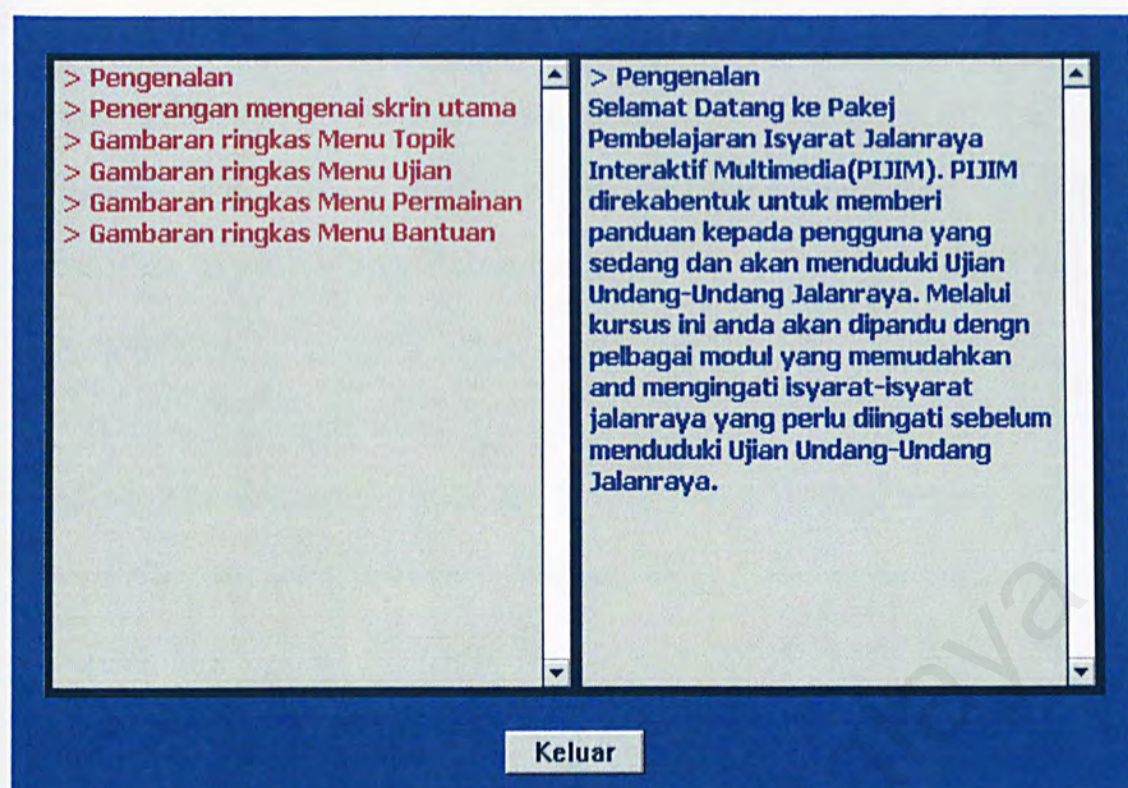
Berikut merupakan pengaturcaraan yang terlibat :

data:=ReadExtFile(FileLocation^"help.txt")

- ❖ Penerangan : Fungsi **ReadExtFile** digunakan untuk membaca dan memaparkan isi kandungan yang terkandung di dalam fail **help.txt**.

kini:=GetLine (data , (LineClicked*2)-1 , LineClicked*2)

- ❖ Penerangan : Fungsi **GetLine** digunakan untuk memperolehi pembolehubah luaran **data** berdasarkan tindakan yang dilakukan oleh pengguna merujuk kepada pemboleh ubah dalaman **LineClicked** dan seterusnya diumpukkan kepada pemboleh ubah luaran **kini** .



Rajah 6.8 : Antaramuka Modul Bantuan

7.1 Pengenalan

Fasa pengujian merupakan suatu pendekatan ke arah mencapai kualiti perisian (Suhaimi *et al*, 2001). Di sini keseluruhan sistem yang lengkap diuji untuk memastikan sistem berfungsi dan beroperasi seperti yang telah dirancang di dalam fasa sebelumnya.

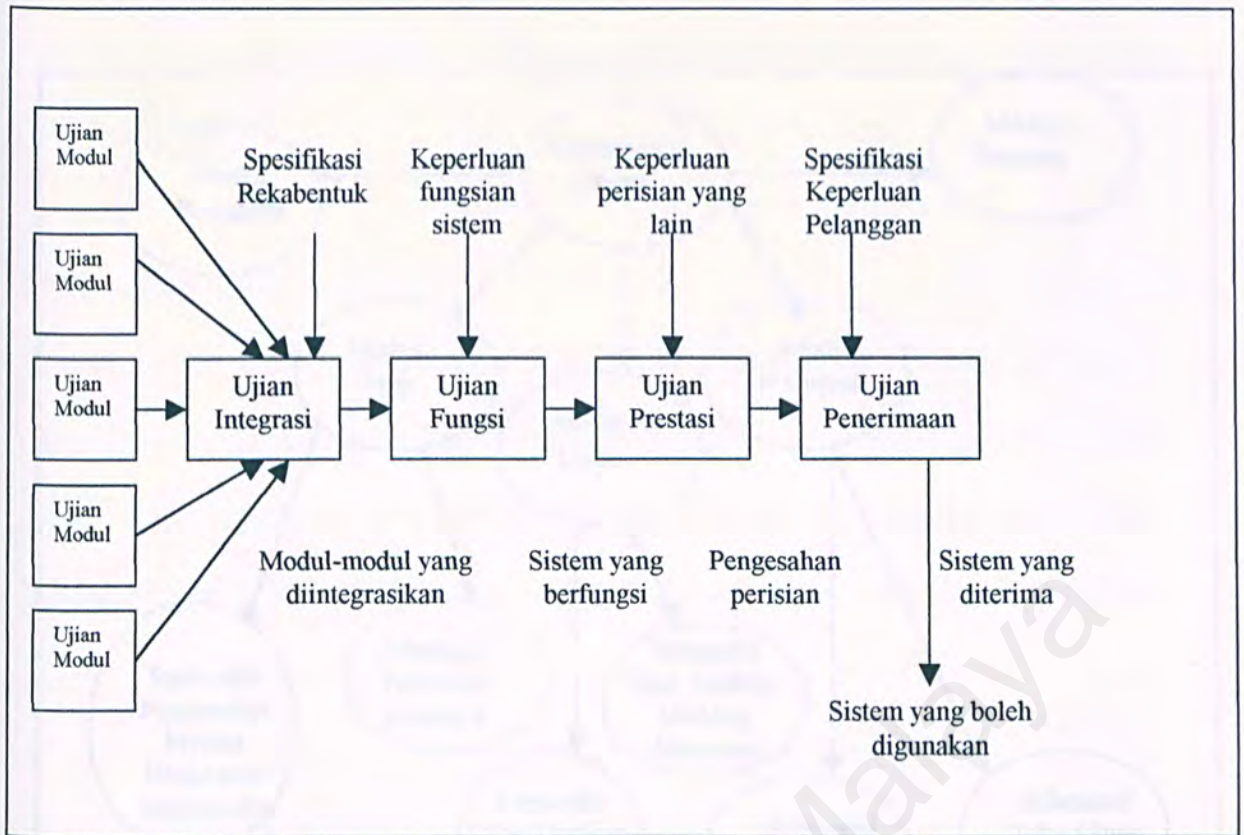
Objektif fasa pengujian adalah untuk memastikan kod mengimplementasikan rekabentuk yang telah dirancang (Pleeger, 2001). Selain itu, kepentingan fasa pengujian adalah untuk mengesan ralat yang wujud di dalam sistem. Pengujian memastikan sistem melaksanakan kehendak yang diperlukan oleh pengguna bagi sistem yang dibangunkan juga memenuhi objektif pembangunan sistem yang telah dikenalpasti di dalam fasa sebelumnya.

Di dalam fasa pengujian mengenalpastian ralat dilakukan yang mana ianya merupakan proses untuk menentukan apakah ralat yang boleh menyebabkan sistem gagal beroperasi seperti yang telah dirancang. Setelah ralat dikenalpasti maka pembetulan ralat dilakukan untuk membuang ralat tersebut (Pleeger, 2001).

7.2 Organisasi Pengujian

Terdapat 4 pengujian utama yang dilakukan di dalam fasa pengujian iaitu :

- i) Pengujian Program
- ii) Pengujian Modul
- iii) Pengujian Integrasi
- iv) Pengujian Sistem

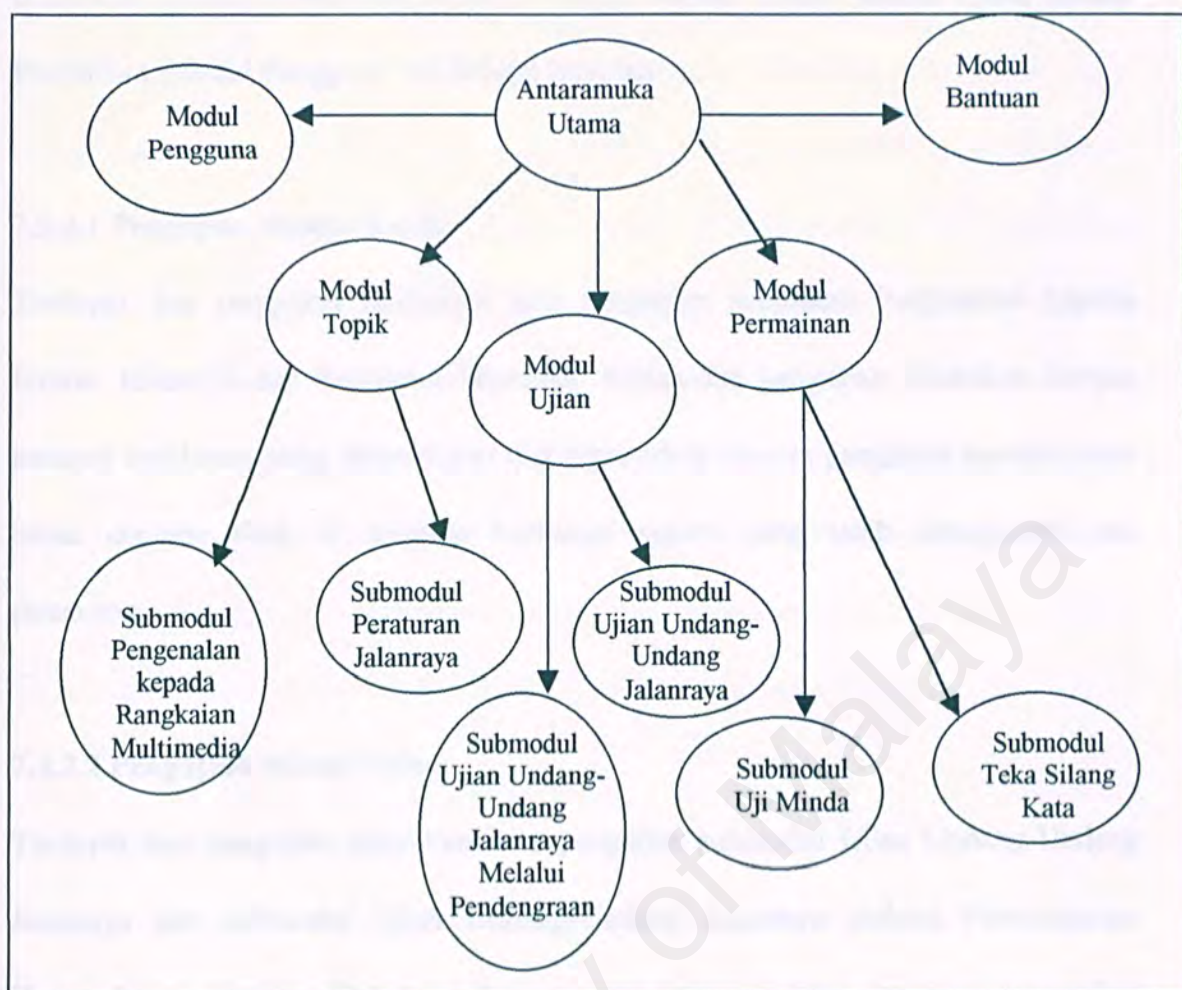


Rajah 7.1 : Carta Organisasi Pengujian

7.2.1 Pengujian Program

7.2.1.1 Pengujian Atas Bawah

Pengujian Atas Bawah merupakan pendekatan yang digunakan untuk menguji modul-modul yang telah diintegrasikan samada modul-modul tersebut boleh berinteraksi dan bekerjasama seperti yang dijangkakan atau tidak. Bagi menjalankan pengujian ini Antaramuka Utama dijalankan terlebih dahulu seterusnya modul-modul dan seterusnya submodul-submodul.



Rajah 7.2 : Carta proses yang dilakukan menggunakan pendekatan Atas Bawah

7.2.2 Pengujian Modul

Pengujian modul merujuk kepada pengujian kefungsian bagi setiap modul secara individu (Samawi *et al*, 2001). Pengujian ini bertujuan untuk mengesan ralat di peringkat paling awal iaitu di peringkat modul. Selain itu, rekabentuk antaramuka yang dihasilkan juga diuji untuk mengetahui samada rekabentuk yng dihsilkan mudah difahmi atau tidak.

Di dalam pengujian ini kelima-lima modul yang telah dibangunkan diuji secara berasingan membolehkan ralat dikenalpasti dengan sebelum pengujian integrasi

dilakukan. Modul-modul yang terlibat adalah Modul Topik, Modul Ujian, Modul Permainan, Modul Pengguna dan Modul Bantuan.

7.2.2.1 Pengujian Modul Topik

Terdapat dua pengujian dilakukan iaitu pengujian submodul Pengenalan kepada Isyarat Jalanraya dan Peraturan Jalanraya. Kedua-dua pengujian dilakukan dengan menguji maklumat yang dimasukkan dan dipaparkan kepada pengguna samada ianya benar ataupun tidak di samping berfungsi seperti yang telah dijangkakan dan dirancang.

7.2.2.2 Pengujian Modul Ujian

Terdapat dua pengujian dilakukan iaitu pengujian submodul Ujian Undang-Undang Jalanraya dan submodul Ujian Undang-Undang Jalanraya melalui Pendengaran. Kedua-dua pengujian dilakukan dengan memastikan sistem dapat mempaparkan laporan kemajuan pengguna selepas pengguna menduduki kedua-dua ujian tersebut. Selain itu, laporan kemajuan yang dipaparkan mestilah benar dan boleh dipercayai.

7.2.2.3 Pengujian Modul Permainan

Terdapat dua pengujian dilakukan iaitu pengujian submodul Uji Minda dan submodul Teka Silang Kata. Kedua-dua pengujian dilakukan dengan meneliti tahap kefungsian kedua-dua modul supaya dapat memberi maklum balas sewajarnya berdasar input yang dimasukkan oleh pengguna. Hal ini adalah untuk memastikan interaksi antara pengguna dengan sistem berjalan lancar dan pengguna tidak perlu menunggu dalam suatu tempoh jangka masa yang lama untuk menerima maklum daripada sistem.

7.2.2.4 Pengujian Modul Pengguna

Pengujian Modul Pengguna melibatkan pengujian yang dilakukan untuk memastikan sistem dapat memaparkan senarai pengguna yang telah mendaftar di mana sistem boleh mengesan pengguna yang menggunakan sistem tersebut dan menyimpan maklumat mengenai laporan kemajuan bagi pengguna yang telah mengikuti kedua-dua ujian iaitu Ujian Undang-Undang Jalanraya dan Ujian Undang-Undang Jalanraya Melalui Pendengaran selagi mereka tidak menghapuskan maklumat yang disimpan. Tujuan maklumat tersebut disimpan adalah untuk membolehkan pengguna melihat prestasi mereka ketika menggunakan sistem. Pengujian perlu dilakukan supaya maklumat laporan kemajuan yang disimpan adalah benar dan dipercayai.

7.2.2.5 Pengujian Modul Bantuan

Pengujian Modul Bantuan melibatkan pengujian yang dilakukan untuk memastikan sistem menyediakan garis panduan yang sewajarnya terhadap pengguna. Pengujian ini adalah perlu untuk menghasilkan sistem yang mesra pengguna supaya pengguna merasa mereka dipandu dan tidak hilang kawalan semasa menggunakan sistem

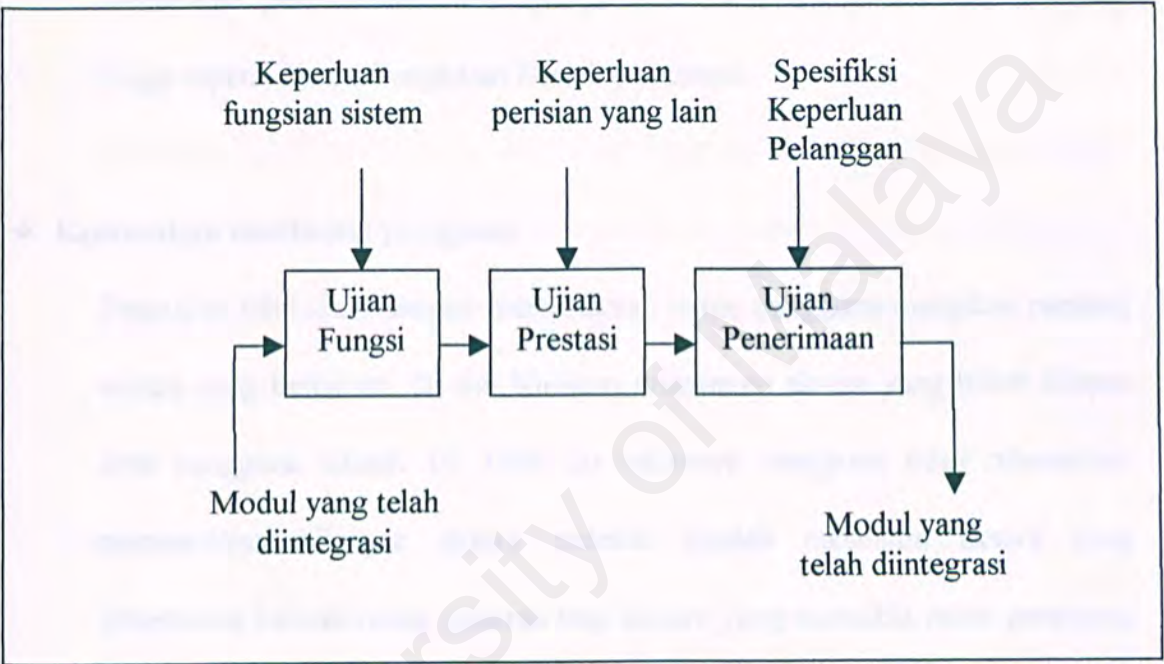
7.2.3 Pengujian Integrasi

Setelah Pengujian Modul dilakukan maka Pengujian Integrasi dilakukan. Pengujian Integrasi merupakan proses yang mengesahkan komponen sistem bekerjasama sebagaimana yang telah dinyatakan di dalam sistem dan rekabentuk sistem (Pleeger, 2001). Pengujian Integrasi dilakukan setelah keseluruhan modul diintegrasikan menjadi satu sistem. Interaksi antara modul-modul yang dibangunkan diuji untuk melihat samada modul-modul tersebut boleh berinteraksi dan bekerjasama seperti yang telah dirancang atau tidak.

7.2.4 Pengujian Sistem

Terdapat beberapa langkah di dalam pengujian sistem termasuk :

- i) Pengujian Fungsi
- ii) Pengujian Prestasi
- iii) Pengujian Penerimaan.



Rajah 7.3 : Carta alir langkah-langkah yang terdapat di dalam pengujian sistem

7.2.4.1 Pengujian Fungsi

Pengujian Fungsi dilakukan untuk menentukan samada keperluan fungsian yang telah dinyatakan di dalam spesifikasi keperluan telah dinyatakan (Pleeger, 2001).

Berdasarkan spesifikasi keperluan yang telah dinyatakan di dalam Fasa Analisa maka Pengujian Fungsian yang dilakukan adalah seperti berikut :

◆ **Authentikasi Pengguna**

Pengujian dilakukan terhadap sistem samada sistem boleh menyediakan tahap keselamatan yang tinggi bagi memelihara data dari dicapai oleh pengguna lain yang menggunakan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia. Namun begitu isu mengenai tahap keselamatan data yang disimpan bukan merupakan isu yang penting kerana sistem ini bukan melibatkan penyimpanan data yang memerlukan tahap keselamatan yang tinggi seperti Sistem Pangkalan Data Ketenteraan.

◆ **Kemasukan maklumat pengguna**

Pengujian dilakukan dengan memasukkan nama pengguna mengikut panjang aksara yang berlainan. Di sini bilangan maksimum aksara yang boleh diinput oleh pengguna adalah 18. Oleh itu sekiranya pengguna tidak dibenarkan memasukkan bilangan aksara melebihi jumlah maksimum aksara yang dibenarkan kerana ruang paparan bagi aksara yang mewakili nama pengguna adalah terhad. Pengujian dilakukan dengan memasukkan jumlah bilangan aksara yang berlainan seperti satu aksara, dua aksara dan seterusnya.

◆ **Paparan maklumat**

Pengujian dilakukan dengan memeriksa samada maklumat maksud isyarat jalanraya yang dipaparkan adalah sama dengan maksud isyarat jalanraya yang terkandung di dalam Buku Panduan Kurikulum Pendidikan Pemandu (KPP) kerana ianya merangkumi silibus pengajaran yang diajar di Institut Memandu.

◆ Penyemakan maklumat

Pengujian dilakukan dengan mengikuti Ujian Undang-Undang Jalanraya dan Ujian Undang-Undang Jalanraya Melalui Pendengaran dan seterusnya Modul Pengguna dicapai untuk melihat samada maklumat laporan kemajuan dicapai atau tidak. Pengujian dilakukan berulang kali dengan membuat beberapa kesalahan semasa mengikuti atau menjawab kedua-dua ujian tersebut.

◆ Maklumat bantuan

Pengujian dilakukan samada maklumat bantuan disediakan di menu utama dapat membantu pengguna apabila diperlukan. Selain manual pengguna yang akan dibekalkan, maklumat bantuan ini membantu pengguna semasa sedang menggunakan sistem.

◆ Penghapusan maklumat

Pengujian dilakukan selepas mengikuti Ujian Undang-Undang Jalanraya dan Ujian Undang-Undang Jalanraya Melalui Pendengaran. Setelah laporan kemajuan dicapai dan dipaparkan maka butang hapus diklik untuk menguji samada maklumat laporan kemajuan tersebut dihapuskan seperti dijangkakan atau tidak.

7.2.4.2 Pengujian Prestasi

Pengujian Prestasi dilakukan adalah untuk mengukur persembahan sistem dengan objektif persembahan yang ditetapkan di dalam keperluan bukan fungsian bagi Fasa Analisa. Terdapat 3 jenis pengujian yang dilakukan di dalam Pengujian Prestasi ini iaitu :

i) Pengujian Ketahanan

Ujian Ketahanan dilaksana terhadap sistem untuk memastikan sistem dapat beroperasi dalam satu tempoh jangkamasa yang panjang iaitu 1 jam. Pengujian juga dilakukan dengan menekan butang-butang yang ada dengan masa terpantas untuk memastikan sistem dapat bertahan dan tidak tergendala.

ii) Pengujian konfigurasi

Ujian konfigurasi dilakukan dengan menganalisa konfigurasi perisian dan perkakasan yang pelbagai yang telah dispesifikasikan di dalam keperluan. Pengujian ini adalah penting kerana sistem ini merupakan sistem yang “stand-alone” di mana ianya digunakan oleh pengguna yang mempunyai spesifikasi sistem yang pelbagai. Pengujian dilakukan dengan menguji sistem berdasarkan perkakasan dan perisian yang mempunyai keupayaan konfigurasi yang pelbagai.

| | | | |
|------------|-----------------------------|---------------|----------------------|
| Windows | 98 | 98 | XP |
| Pemproses | Intel Pentium III 550MHz | Intel Pentium | AMD Duron 1.11GHz |
| RAM | 576 | 96 | 128 |
| Kad bunyi | 32bit | 32bit | 16bit |
| Kad grafik | 32bit | 16bit | 16bit |

Jadual 7 : Pengujian dilakukan dengan menguji sistem berdasarkan perkakasan dan perisian yang mempunyai keupayaan konfigurasi yang pelbagai

iii) Pengujian Masa

Ujian Masa dilakukan untuk menguji masa tindak balas sistem terhadap input yang dimasukkan untuk mengetahui tempoh tindak balas yang diperlukan oleh sistem untuk memberi keputusan terhadap input yang dimasukkan.

iv) Pengujian Recovery

Pengujian Recovery merujuk kepada proses untuk mendapatkan semula data yang tersimpan sekiranya terjadi perkara yang tidak diingin seperti penyambungan elektrik terputus ketika pengguna menggunakan sistem di mana selepas penyambungan elektrik kembali pulih, data yang tersimpan tidak hilang atau boleh diperolehi kembali.

v) Pengujian Faktor-Faktor Kemanusiaan

Pengujian ini juga dikenali sebagai pengujian kebolegunaan. Semasa pengujian ini dijalankan terhadap sistem, paparan skrin, mesej, laporan kemajuan pengguna yang dipaparkan dan butang yang direkabentuk diuji untuk memastikan ianya mudah difahami oleh pengguna. Pengujian antaramuka pengguna merupakan elemen terpenting di dalam pengujian ini kerana antaramuka utama menghubungkan antara pengguna dengan sistem. Oleh itu, pengujian ini adalah penting untuk memastikan antaramuka pengguna mudah difahami dan digunakan oleh pengguna.

7.2.4.3 Pengujian Penerimaan

Pengujian penerimaan dilakukan dengan menggunakan jenis Pengujian Pilot. Pengujian dilakukan dengan memasang sistem pada asas pengeksperimenan di mana

pengguna akan menggunakan sistem seolah-olah ianya telah dipasang. Pengujian ini merupakan pengujian yang tidak formal dan tidak berstruktur. Pengguna melakukan pengujian berdasarkan beberapa senarai fungsi yang akan dicuba oleh pengguna.

Untuk memastikan sistem yang dibangunkan menepati ciri-ciri yang diperlukan oleh pengguna maka pengujian terhadap pengguna dilakukan di mana pengguna menguji sendiri Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia yang telah dibangunkan. Pengujian ini penting kerana sekiranya sistem yang dibangunkan hanya cantik dipandang tetapi tidak dapat digunakan disebabkan antaramuka yang sukar difahami atau melibatkan interaksi yang kompleks antara pengguna dengan sistem maka sistem yang dihasilkan sememangnya tidak boleh digunakan.

Berikut merupakan keputusan yang diperolehi hasil daripada pengujian yang telah dijalankan terhadap 10 pengguna :

- i) Daripada 10 pengguna yang diuji, ke semuanya berminat menggunakan sistem yang saya bangunkan. Bagi mereka sistem ini mudah digunakan kerana antaramuka yang terdapat di dalam sistem ini tidak terlalu kompleks. Ini adalah kerana pada pendapat mereka sistem yang canggih tapi tidak mampu berfungsi dengan baik sekiranya ia tidak digunakan sepenuhnya oleh pengguna akhir yang akan menggunakan sistem.
- ii) Selain itu, 70% daripada pengguna menyatakan mereka hanya mengambil masa lebih kurang 10 minit untuk mengingati sepenuhnya 1 isyarat yang uji berbanding 20 minit sebelum menggunakan sistem disebabkan mereka terpaksa membezakan maksud yang hampir sama bagi isyarat yang berbeza.

Cadangan daripada pengguna :

- 1) Mempelbagaikan kaedah pembelajaran di dalam Modul Topik seperti pengguna boleh melakukan pencarian berdasarkan tanda isyarat yang dimasukkan oleh pengguna.
- 2) Pengguna boleh melukis tanda isyarat yang dikehendaki mengikut definasi tanda isyarat yang dipaparkan.

Perbincangan

University of Malaya

8.1 Keputusan yang Diperolehi

Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia merupakan sistem perisian mengenai maklumat pembelajaran isyarat jalanraya secara interaktif multimedia yang julung kali dibangunkan di Malaysia. Sistem ini perlu dibangunkan bagi mengatasi kelemahan yang wujud terhadap kaedah pembelajaran sedia ada melalui kajian yang dilakukan terhadap sistem pembelajaran sedia ada di samping menyediakan bahan rujukan tambahan kepada calon yang bakal menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya secara Lisan, Bertulis dan Berkomputer selain menjadi alat bantuan mengajar bagi tenaga pengajar Institut Memandu di seluruh Malaysia.

Menerusi pembangunan sistem perisian yang dilakukan maka diharap ianya memenuhi keperluan pengguna sasaran yang bakal menggunakan sistem perisian ini bagi meningkatkan kefahaman pengguna mengenai pembelajaran tentang isyarat-isyarat jalanraya seterusnya mengingatkan fungsi-fungsi isyarat-isyarat tersebut.

8.2 Masalah dan Penyelesaian

Memandangkan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia ini merupakan perisian pembelajaran yang menggunakan pendekatan interaktif multimedia yang pertama pernah saya bangunkan maka terdapat sebilangan masalah yang timbul ketika membangunkan sistem perisian ini.

Pengurusan masa yang sistematik amat diperlukan di dalam membangunkan sesuatu sistem perisian. Kekurangan pengalaman di dalam membangunkan sistem perisian menyebabkan saya menghadapi masalah untuk menguruskan masa dengan cekap. Namun masalah tersebut dapat di atasi dengan membuat perancangan projek dan

penjadualan yang terperinci bagi memastikan segala perancangan dapat dilaksanakan seperti yang dirancang.

Selain itu, untuk memastikan sistem perisian yang dibangunkan menepati spesifikasi keperluan yang diperlukan oleh pengguna maka input atau maklumat perlu diperolehi dan dikumpul. Kekurangan input boleh menyebabkan maklumat yang tidak tepat diperolehi. Oleh itu, untuk mengatasi masalah ini, saya telah menggunakan lima teknik pengumpulan maklumat bagi membantu saya mendapatkan maklumat yang tepat mengenai spesifikasi keperluan bagi sistem perisian yang akan dibangunkan. Selain itu, kerjasama daripada pengguna amat penting bagi memastikan maklumat diperolehi dengan tepat.

8.3 Kelebihan dan Kelemahan Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia

Setiap sistem perisian yang dibangunkan pastinya mempunyai kelebihan dan kelemahannya yang tersendiri. Jika dibandingkan dengan kaedah pembelajaran sedia ada yang digunakan oleh pengajar Institut Memandu di seluruh Malaysia, sistem perisian ini sememangnya mempunyai kekuatannya yang tersendiri. Ini adalah kerana kaedah pembelajaran sedia ada menggunakan Buku Panduan Kurikulum Pendidikan Pemandu yang dipersembahkan kaedah pembelajaran dalam bentuk manual yang hanya melibatkan paparan grafik yang statik di samping penerangan ringkas di dalam bentuk teks. Sebaliknya, Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia menyediakan kaedah pembelajaran yang dipersembahkan menggunakan elemen-elemen multimedia melibatkan penerangan dalam bentuk

audio, animasi, grafik dan teks di samping menyediakan persekitaran pembelajaran yang tidak membosankan.

Kelemahan sistem ini adalah sistem mungkin tidak dapat memberikan output yang diperlukan oleh pengguna disebabkan jangka hayat sistem digunakan mungkin pendek kerana ianya bergantung sepenuhnya kepada Buku Panduan Kurikulum Pendidikan Pemandu (KPP) yang menjadi rujukan utama bagi membangunkan sistem perisian ini. Ini adalah kerana buku panduan tersebut dikeluarkan oleh pihak Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ) di mana sebarang perubahan terhadap isyarat jalanraya yang dilakukan adalah melibatkan perubahan terhadap buku panduan tersebut. Hal ini mempengaruhi sistem perisian yang dibangunkan memandangkan pengguna yang bakal menggunakan sistem perisian ini adalah terdiri daripada calon yang bakal menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya yang dilaksanakan oleh JPJ dan menggunakan Buku Panduan Kurikulum Pendidikan Pemandu sebagai rujukan utama.

8.4 Cadangan

Memandangkan sistem perisian ini merupakan projek yang julung kali pernah saya lakukan maka terdapat fungsi-fungsi yang perlu dipertingkatkan untuk menghasilkan sistem perisian yang lebih bermutu dan berkualiti. Modul-modul yang terdapat di dalam sistem perisian ini boleh dipertingkatkan dan diperkemaskan bagi menambah isi kandungan yang terkandung di dalam sistem perisian ini di samping memberikan maklumat yang lebih banyak mengenai isyarat-isyarat jalanraya.

Selain itu, sistem perisian mungkin diperluaskan lagi penggunaannya dengan melakukan penggabungan di antara sistem dalam talian dengan sistem atas talian yang semakin popular digunakan di pada masa kini. Ini adalah kerana ianya dapat menggabungkan kelebihan yang terdapat pada kedua-dua sistem menghasil suatu sistem yang lebih baik.

8.5 Kebaikan Latihan Ilmiah

Sesungguhnya Latihan Ilmiah ini memberikan banyak pengalaman berguna kepada saya di mana ianya mendedahkan saya di dalam menguruskan sebuah projek pembangunan perisian secara praktikal. Di sini segala teori yang telah dipelajari perlu diaplikasikan untuk menghasilkan perisian yang mampu bersaing dengan perisian yang sedia ada di pasaran.

Pengurusan masa yang baik amat perlu di dalam pembangunan sesuatu perisian. Tanpa pengurusan masa yang baik segala perancangan yang dilakukan tidak mungkin berjaya. Di sini saya memperolehi pengalaman bagaimana pengurusan masa yang baik mampu menjayakan segala perancangan yang dilakukan. Pengalaman ini amat berguna untuk digunakan di dalam membangunkan perisian pada masa akan datang.

Selain itu, Latihan Ilmiah ini merupakan pendedahan awal saya sebelum memasuki alam pekerjaan. Segala pengalaman yang diperolehi boleh dijadikan panduan untuk menghadapi alam pekerjaan yang serba mencabar yang mana memerlukan lebih kesabaran dan pengorbanan di dalam memastikan sesuatu perisian yang dihasilkan adalah berkualiti.

8.6 Kesimpulan

Pakej Pembelajaran Isyarat Jalanraya Interaktif Multimedia merupakan pakej pembelajaran yang menyediakan kaedah pembelajaran yang diadaptasikan daripada kaedah pembelajaran sedia ada dalam bentuk manual menggunakan Buku Panduan Kurikulum Pendidikan Pemandu (KPP) kepada kaedah pembelajaran yang menggunakan pendekatan teknologi komputer masa kini. Interaktif multimedia dipilih bersesuaian dengan objektif pembangunan sistem di dalam menyediakan persekitaran pembelajaran yang menyeronokkan dan meriangkan.

Selain bertujuan untuk menyediakan ruang untuk memberikan pendedahan awal bagi calon yang bakal menduduki Ujian Undang-Undang Jalanraya secara Lisan, Bertulis dan Berkomputer, ianya menyediakan kaedah pembelajaran yang menyeronokkan dan meriangkan di samping meningkatkan motivasi pengguna untuk mengingat isyarat-isyarat jalanraya yang perlu diaplikasikan di dalam Ujian Undang-Undang Jalanraya.

RUJUKAN BUKU

- Abd. Rahman bin Yahaya (2001), *Multimedia & Anda : Macromedia Authorware*. 2nd ed. Federal Publications.
- England E., Finney A. (1999), *Managing Multimedia : Project Management for Interactive Media*. 2nd ed. Addison Wesley Longman.
- Fauziah Baharom, Haslina Mohd, Norida Mohd Darus, Yuhannis Yusof Ahmad Shaarizan Shaarani (2001), *Pengenalan Kepada Pengaturcaraan Java*. 1st ed. Prentice Hall
- Jabatan Pengangkutan Jalan (2002), *Kurikulum Pendidikan Pemandu*. 2nd ed. Metro Driving Academy.
- Jamalludin Harun, Zaidatun Tahir (2001), *Macromedia Flash 5: Grafik dan Animasi (Siri 2)*. 1st ed. Venton Publishing.
- Joyce M. H (2001), *Kamus Dwi Bahasa Oxford Fajar*. 3rd ed. Fajar Bakti.
- Pleegeer S. L. (2001), *Software Engineering : Teory and Practice*. 2nd ed. Prentice- Hall.
- Safawi Abdul Rahman, Mohamad Norman Masrek, Kamarulariffin Abdul Jalil (2001), *Analisa & Rekabentuk Sistem Maklumat*. 1st ed. McGraw-Hill.
- Suhaimi Ibrahim, Wan Mohd. Nasir Wan Kadir, Paridah Samsuri, Rozlina Mohamed, Mohd. Yazid Idris (1999), *Kejuruteraan Perisian*. 1st ed. Universiti Teknologi Malaysia.

RUJUKAN LAMAN WEB

- <http://www.jpj.gov.my/>
- <http://www.etimes.com/feature.htm>
- <http://www.drivinginstitute.com.my/>
- <http://www.telegate.com.my>
- <http://www.auspac.com.my>
- <http://www.mampu.gov.my/>
- <http://www.internettrafficreport.com/>
- http://abacuswebusability.com/loading_speed.htm
- http://www.oup.com/elt/global/catalogue/multimedia/multimedia_article/#Howto use multi
- <http://sern.ucalgary.ca/~tma/seng611/interviewing1.htm>
- <http://www.speed.com.my/profile.asp>
- <http://www.scism.sbu.ac.uk/inmandw/review/hypermedia/keywords/>
- <http://www.redshirt.com/samples.html>
- http://www.ascilite.org.au/conferences/coffs00/papers/andrew_hunter.pdf
- http://www.netsizer.com/daily/quality_today.html
- http://www.ed.gov/databases/ERIC_Digests/ed340388.html

RUJUKAN TEMUDUGA

Mohd. Asri B. Mohd. Zanu. (2001, Mei, 25). Ditemuduga oleh Suhaila Bt. Zainol.
Kedah : Baling.